ISTRUZIONI SCIENTIFICHE PEI VIAGGIATORI
RACCOLTE DAL PROF. A. ISSEL.

ISTRUZIONI

PER FARE

LE OSSERVAZIONI ZOOLOGICHE

PER

A. ISSEL E R. GESTRO.

ROMA
TIPOGRAFIA EREDI BOTTA
—
1880

ZOOLOGIA

DI

A. ISSEL E R. GESTRO

PARTE PRIMA.

CONSIDERAZIONI GENERALI.

La scienza degli animali o zoologia è una delle più vaste e multiformi, tra quelle che hanno per oggetto i corpi naturali, e offre ai viaggiatori argomenti di studio e di ricerca numerosissimi, svariati ed attraenti.

Benchè a tutta prima questa scienza sembri ben circoscritta, pure non è cosa facile il segnarne esattamente i limiti; perciocchè si confondi quasi colla botanica, nel considerare certe categorie di esseri in cui si associano i caratteri delle piante e quelli degli animali. In tesi generale si può dir tuttavolta, che i corpi di cui si occupa la zoologia hanno comune coi vegetali i fenomeni della vita e la struttura organica, ma si distinguono da essi per la facoltà di muoversi e di sentire.

Per giungere alla completa cognizione degli animali, non bastano le nozioni fornite dalla *zoologia pura*, vale a dire quelle che hanno tratto alla forma esterna ed ai rapporti esistenti fra i vari tipi, ma son pur necessari i lumi dell'*anatomia* e della *fisiologia comparate*, rami di scibile che hanno specialmente per oggetto l'esame dell'interna struttura degli animali e lo studio delle loro funzioni vitali.

La zoologia si suddivide poi in tante parti quante sono le classi del regno animale. Chiamasi *mammalogia* il ramo che si occupa dei mammiferi, *ornitologia* la scienza degli uccelli, *erpetologia* quella dei rettili, *ittiologia* quella dei pesci, *entomologia*, *aracnologia*, *carcinologia*, *malacologia*, *elmintologia*, *zoofitologia* quelle degli insetti, degli aracnidi, dei crostacei, dei molluschi, dei vermi, degli zoofiti.

Come suddivisioni della medesima si possono pur considerare la

geografia zoologica e la *zoologia applicata;* la prima delle quali si occupa della distribuzione geografica degli animali, e la seconda delle specie direttamente o indirettamente utili all'uomo, come pure degli animali nocivi.

Sia che perlustri isole e continenti, sia che attraversi mari o laghi, il viaggiatore può cooperare ai progressi della scienza, colle proprie osservazioni o facendo raccolta di esemplari interessanti per la zoologia.

Nella pluralità dei casi non è in grado di osservare utilmente chi non sia esperto nelle investigazioni scientifiche e non si tenga al corrente dei progressi della scienza. Però conviene che il viaggiatore non naturalista si occupi più che altro di raccolte, e limiti le proprie osservazioni a quelle che valgono per così dire di commento alle collezioni formate.

Il raccogliere bene e molto è cosa più ardua di quanto comunemente si creda e richiede sagacia, destrezza e pazienza, massime quando si tratti di dar la caccia agli animali delle infime classi. Ben s'intende che il viaggiatore il quale conosce i costumi delle specie da lui cercate, si troverà in migliori condizioni per procurarsele (1).

Quanto alla conservazione degli oggetti pertinenti alla zoologia, si consegue facilmente in molti casi per mezzo di liquidi preservatori o mediante qualche semplice cautela, ma in altri è d'uopo ricorrere a preparazioni tassidermiche più o meno difficili e complicate, cui non deve accingersi chi non sia già sufficientemente esperto.

Il far buone pelli di piccoli mammiferi e di volatili, a cagion di esempio, è un'arte che non s'impara senza un lungo tirocinio pratico. Non si giunge del pari a pungere insetti per collezioni in modo soddisfacente che dopo lungo esercizio. Da queste operazioni e da altre dello stesso genere consiglieremo sempre il viaggiatore ad astenersi, quando non sia certo di riuscire perfettamente nel proprio intento.

Rechiamo in nota (2) i titoli di alcuni trattati elementari di zoo-

(1) È ottima guida per lo studio dei costumi degli animali l'opera del dottore Brehm intitolata: *La vita degli animali,* che fu tradotta in italiano dai signori Lessona e Salvadori.

(2) F. De Filippi, *Regno animale,* ed. II. con aggiunte di M. Lessona. — Milano, Treves, 1863. Prezzo lire 2 50.

P. Gervais, *Elements des sciences naturelles. Zoologie.* — Paris, 1866.

L. K. Schmarda, *Zoologie, zwei Bände.* — Wien, Braunmüller, 1871.

Peters, Carus e Gerstaecker, *Handbuch der Zoologie.* — Leipzig, 1863-75.

Kner, *Lehrbuch der Zoologie.* — Wien, 1855.

Siebold e Stannius, *Anatomie comparée.* — Paris, Roret, 1849.

Huxley, *Anatomia comparata* (trad. di E. Giglioli). — Firenze, Barbèra.

Nicholson, *A manual of zoology for the use of students.* — London, 1870, 2 vol.

Claus, *Traité de zoologie* (trad. Moquin-Tandon sur la 3e ed.) — Paris, 1878.

logia e d'anatomia comparata, che reputiamo utili per coloro cui piacesse iniziarsi ai principii di queste scienze. Il libro del professore Schmarda si raccomanda in particolar modo ai viaggiatori che intendono occuparsi degli animali marini inferiori, poichè contiene buone descrizioni e figure di numerosissimi tipi, i quali sogliono essere trascurati nelle altre opere di simil genere.

A coloro che si propongono non solo di raccogliere, ma anche di osservare, non può che riuscir profittevole ed attraente la lettura dei viaggi di Darwin, Wallace, Schweinfurth, Beccari ed altri naturalisti, i cui lavori sono modelli di scientifiche investigazioni. E sarà pur loro giovevolissimo il consultare quelle opere, nelle quali, in forma succinta, si rende conto degli ultimi portati della scienza e si additano i punti dubbi e controversi e i più interessanti problemi da risolversi (1). Finalmente crediamo opportuno di segnalare agli studiosi un repertorio bibliografico che in certi casi può riuscir loro prezioso. Questo ha per titolo: *Bibliotheca zoologica* e non è altro che il catalogo di quasi tutte le pubblicazioni zoologiche comparse fra il 1846 e il 1860 compilato da Carus e Engelmann (2).

Al viaggiatore che non fosse specialmente preparato per questo oggetto, ma si proponesse tuttavolta di profittare delle proprie peregrinazioni per fare qualche raccolta zoologica, suggeriremo innanzi tutto le seguenti massime:

1° Prenda nota *esattamente* della provenienza e dell'ubicazione di ciascun oggetto raccolto;

2° Non trascuri le specie *minute* e di *umile aspetto*, a qualunque classe del regno animale appartengano;

3° Per quanto concerne gli animali terrestri e d'acqua dolce, ponga la maggior cura nel raccogliere gli abitatori delle alte montagne e quelli delle isole situate a gran distanza dai continenti; e, riguardo agli animali marini, ricerchi sopratutto quelli che vivono nelle grandi profondità;

4° Raccolga di preferenza esemplari viventi, adulti e in buono stato di conservazione per ciascuna specie.

(1) Alludiamo qui alla Filosofia zoologica di VAN DER HOEVEN.

(2) Costituisce un volume di 2144 pagine di fittissima stampa, e può dare una giusta idea della amplissima mole di cognizioni compresa nella odierna zoologia sistematica.

PARTE SECONDA.

VERTEBRATI.

I.

Mammiferi (1).

La classe dei mammiferi si divide negli ordini seguenti:

I. Primati, che si scindono in tre sott'ordini, cioè *Anthropidae*, *Simiadae* e *Lemuridae*. Del primo sott'ordine che comprende l'uomo, ci siamo occupati in un capitolo a parte sotto il titolo di *Antropologia*.

Le *Simiadae* si suddividono:

1° In scimmie dell'antico continente, distinte per aver le narici ravvicinate e la coda non prensile e rappresentate dal gorilla e dal cimpanzé dell'Africa equatoriale, dall'oran-utan di Borneo e Sumatra, dai gibboni della Malesia, dai semnopiteci delle Indie orientali, dai cercopiteci, macachi e cinocefali dell'Africa e della Malesia.

(1) Rechiamo una lista di alcuni libri concernenti la preparazione e la raccolta dei mammiferi e degli uccelli.

Boitard, *Nouveau Manuel du Naturaliste Préparateur (Manuels-Roret)*. — Paris, 1839.

P. L. Martin, *Die Praxis der Naturgeschichte*. — Weimar, 1869.

Adam, *Manual of Natural History for travellers*. — London, (V. Voorst) 1854.

G. Neumayer, *Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen*. — Berlin, 1875.

A manual of scientific Enquiry; prepared for the use of officers in H. M. Navy, and Travellers in general. — London, 1871.

Montagu Browne, *Practical Taxidermy; a manual of Instructions to the amateur in collecting, preserving, and setting up natural history specimens of all kinds*. — London.

Capus, *Guide du Naturaliste Préparateur et du naturaliste collectionneur*. — Paris, 1879.

Direction for collecting, preserving and transporting, specimens of natural history. Prepared for the use of the Smithsonian Institution. — Washington, 1852.

Barboza du Bocage, *Instrucções praticas sobre o modo de colligir, preparar e remetter productos zoologicos para o Museu de Lisboa*. — Lisboa, 1862.

Schilling, *Hand-und Lehrbuch für angehende Naturforscher and Naturaliensammler*. — Weimar, 1861.

A. Newton, *On a method of registering Natural History observations*. (Trans. of the Norfolk and Norwich naturalist's Society, for 1870).

J. F. Naumann, *Taxidermie oder die Lehre. Thiere aller Classen am einfachsten*

2° In scimmie americane, che hanno le narici distanti e per lo più la coda prensile, e comprendono i miceti, i cebi, gli ouistiti, ecc.

Le *Lemuridae* hanno una faccia acuminata e l'unghia dell'indice delle estremità posteriori, lunga, sollevata e acuta. A questo sott'ordine appartengono i maki di Madagascar, i galago dell'Africa, i tarsi delle Molucche, ecc.

II. Insettivori. In quest'ordine abbiamo i galeopiteci della Malesia, che presentano una membrana distesa fra le estremità anteriori e le posteriori, la quale serve di paracadute quando spiccano lunghi salti da un albero all'altro; le talpe, i musaragni, i ricci. Gli insettivori hanno denti numerosi con molti tubercoli acuti.

III. Chirotteri ossia pipistrelli, divisi in *Frugivori* ed *Insettivori*. I *frugivori* sono quelli che raggiungono le maggiori dimensioni (pteropi dell'Africa, dell'Asia continentale e della Malesia). Gli *Insettivori* che hanno spesso appendici membranose sul naso foggiate in modo assai diverso, comprendono i comuni pipistrelli dei nostri paesi, i vampiri dell'America meridionale, rinolofi, ecc.

IV. Rosicanti. Distinti per due incisivi in ognuna delle mascelle, tagliati a scalpello e crescenti rapidamente. I topi, le marmotte, gli scoiattoli, i ghiri, le lepri, i conigli, i porcellini d'India (*Cavia*), le istrici, il castoro appartengono a quest'ordine.

V. Carnivori. — 1° *Plantigradi*, che camminando toccano il terreno con tutta la pianta dei piedi (orsi, tassi, nasue e procioni dell'America). — 2° *Digitigradi*, che camminano sull'estremità delle dita (gatti, cani, volpi, jene, lontre, faine, ecc.). — 3° *Pinnigradi* o *Pinnipedi*, nei quali le estremità sono dilatate e convertite in organi atti al nuoto (foche, otarie, trichechi).

VI. Proboscidei, che hanno il naso prolungato in una proboscide (elefante).

VII. Iracoidei, rappresentati dal solo genere *Hyrax*, africano.

VIII. Ungulati, nei quali la porzione delle dita che tocca il suolo è sempre avvolta da un'unghia molto sviluppata che forma uno *zoccolo*.

und zweckmässigsten für Naturaliensammlungen aufzubewahren und auszustopfen. — Halle, 1848.

Swainson, *Taxidermy with the Biography of Zoologist. etc.* — London, 1840.

T. M. Harting, *Hints on Shore Shooting with a chapter on skinning and preserving birds.* — London, 1871.

A. Newton, *Suggestions for forming collections of Birds Eggs. Reprinted with additions from the circular of the Smithsonian Institution of Washington.* — London, 1860.

S. Wood, *The British Bird-preserver; or, how to skin, stuff, and mount birds and animals, ecc. with practical illustrations.* — London, 1877.

Gli Ungulati si dividono in due sott'ordini, cioè *Perissodattili* e *Artiodattili;* nel primo le dita o zoccoli sono in numero impari, nell'altro pari. I *Perissodattili* comprendono i rinoceronti, i tapiri e i cavalli; gli *Artiodattili* l'ippopotamo, i porci e la grande schiera dei ruminanti, cioè: bovi, pecore, capre, antilopi, camelli, lama, giraffe, cervi, ecc.

IX. Cetacei cioè i delfini, capodogli, balenottere e balene.

X. Sirenidi, affini ai cetacei per il loro corpo pisciforme adattato ad una vita acquatica, ma diversi da questi per molte particolarità anatomiche. Essi hanno le narici all'estremità del muso e le mammelle pettorali, mentre i cetacei hanno le narici sulla sommità del capo e le mammelle inguinali. Fra i sirenidi non vi sono che i dugon della Malesia e i manati dell'America equinoziale ed Africa occidentale.

XI. Sdentati. Mancano assolutamente di denti o li hanno in numero ridotto; in nessuno si osservano incisivi mediani. (bradipi, armadilli, formichieri dell'America meridionale, pangolini dell'Asia e dell'Africa, oritteropo dell'Africa australe).

XII. Marsupiali, che hanno i capezzoli delle mammelle protetti da una piegatura della cute del ventre foggiata a borsa, ove stanno i piccoli. L'ordine è rappresentato sopratutto nella Nuova Olanda dai canguri, dasiuri, perameli, petauri, falangiste, vombati e dalle sarighe in America.

XIII. Monotremi. Comprende due generi molto notevoli per le loro particolarità anatomiche, cioè l'*Ornithorhynchus* della Nuova Olanda e l'*Echidna* della Nuova Olanda e della Nuova Guinea.

Le piccole specie di mammiferi, come topi, musaragni, pipistrelli ed anche quelle di maggior mole, si devono conservare intere nello spirito. È più utile per lo studio di avere animali interi anzichè le sole spoglie di essi; per conseguenza, ogniqualvolta la loro statura sia compatibile coi recipienti che si hanno per contenerli e coi liquidi conservatori di cui si può disporre, è molto preferibile di immergerli e mantenerli nell'alcool. In questo modo si ha il vantaggio: 1° di conservare bene certe parti molli (orecchie, appendici nasali dei chirotteri, ecc.), le quali forniscono caratteri di molta importanza per la classificazione, che non sarebbero più verificabili quando fossero deformate pel disseccamento; 2° di avere esemplari che essendo tuttora forniti dei loro diversi apparati e dei visceri, si prestano anche a ricerche anatomiche; 3° finalmente quello di poterne ricavare lo scheletro.

I mammiferi che si vogliono conservare nello spirito devono prima di tutto subire un'incisione lungo il ventre, affinchè il liquido conservatore si metta a contatto colle parti interne; e per meglio assicurarsi

della conservazione, conviene iniettare spirito nel tubo digerente, per la via dell'ano, con una siringa a cannula sottile. È naturale che l'alcool debba essere rinnovato più d'una volta nel recipiente e che in questo non sieno accumulati troppi esemplari.

I grossi mammiferi si mettono in pelle. In tal caso dell'animale non deve rimanere che la pelle colla testa ossea e le ossa delle estremità attaccate. La pelle si può conservare nell'alcool, o a secco col sapone arsenicale; ma è preferibile il secondo sistema, giacchè col primo possono occorrere facilmente alterazioni che avrebbero per risultato lo staccarsi dei peli.

Per *mettere in pelle* si procede nel modo seguente;

Fatta la necessaria lavatura con acqua e sapone, o con benzina, per togliere le macchie di sangue, si chiudono le aperture delle narici della bocca e dell'ano con cotone; si adagia l'animale sul dorso, colla testa rivolta a sinistra del preparatore; indi si fa un taglio lungo il ventre, che dallo sterno arrivi fino in vicinanza degli organi della generazione. Nel praticare questo taglio bisogna avere l'avvertenza di non incidere che la pelle, perchè se si attraversassero i muscoli del ventre uscirebbero gli intestini ed oltre al fastidio di una cattiva esalazione si avrebbe anche l'inconveniente di insudiciare i peli.

Si stacca a poco a poco la pelle coll'aiuto della mano, o di uno scalpello e si cospargono le parti che rimangono a nudo con gesso, cenere o farina di gran turco per prosciugarle. Quando si sono liberate le coscie, si staccano dal bacino nel punto in cui la testa del femore si articola colle ossa della pelvi.

Si continua poi a spellare fino alla coda. È facile allora staccare il resto della pelle e si arriva alle estremità anteriori, che devono abbandonare il corpo e rimanere attaccate alla pelle, conservando anche la scapola unita all'omero.

In seguito si rovescia la pelle sul capo e quando, denudato il collo, si è giunti alla base del cranio, si disarticola la prima vertebra dall'occipite. Si strappano gli occhi per mezzo di una pinza che si introduce fra l'orbita e il globo oculare, avendo l'avvertenza di non danneggiare la palpebra; si ripulisce la cavità orbitaria e indi si procede fino a spogliar le mascelle, che rimangono aderenti alla pelle soltanto per la loro estremità. Per vuotare il cranio del cervello bisogna servirsi di una piccola asticina di ferro che si introduce a varie riprese nel foro occipitale. Il metodo proposto da taluni di spaccare la volta del palato per estrarre più facilmente il cervello, ha lo svantaggio di deformare il cranio, che è importantissimo non solo per la classificazione, ma anche per lo studio dell'anatomia comparata. Questo metodo più spiccio si può seguire quando si tratti di specie comuni delle quali non interessi

di conservare il cranio. Si riconduce la pelle sul cranio, non senza aver prima riempito la cavità orbitaria di cotone e spalmate tutte le parti di sapone arsenicale. Le estremità bisogna scoprirle interamente, arrivando fino alla pianta del piede e alla palma della mano; ripulirle dai muscoli e dai tendini, e prima di ricoprirle di nuovo colla pelle, spalmarle col preservativo ed avvolgerle di canape o cotone, perchè la pelle disseccandosi non aderisca all'osso. Bisogna anche incidere la pianta del piede e la palma della mano, per estrarne i tendini, ed isolare il più che si può le ossa delle dita dalla pelle.

Quando si ha a fare con grosse specie, se non basta una sola incisione se ne praticano altre lungo la superficie plantare e palmare delle dita.

Negli ungulati bisogna incidere la pelle della porzione inferiore delle gambe per scoprire le ossa, asportare i tendini ed applicare la pomata arsenicale. Per ispogliare la coda se ne tiene l'estremità anteriore con una mano e coll'altra si tira fortemente la pelle per rovesciarla. Se così non riesce, come accade in certi casi, si fa un'incisione lungo tutta la coda alla parte inferiore.

Ripulita per bene la pelle dalle particelle di tessuto adiposo che possono esservi rimaste aderenti, si spalma dappertutto di sapone arsenicale e si imbottisce leggermente di canape o di altre sostanze da imballaggio.

Prima di fare una pelle, il raccoglitore deve avere cura di prendere nota delle dimensioni principali dell'animale, come la lunghezza totale del corpo e la periferia in diverse parti di esso, affinchè il preparatore che sarà incaricato della montatura abbia le norme sufficienti per non esagerare o diminuire le proporzioni.

Egli deve anche registrare, fintanto che l'esemplare è fresco, il colore dell'iride e la forma della pupilla. La pelle del corpo dei cetacei cambia di colore disseccando; perciò è necessario di tener nota del suo colore o meglio farne uno schizzo all'acquerello. Le parti nude del muso, come pure le callosità anali di alcune scimmie si scoloriscono anch'esse colla disseccazione ed in questo caso si devono prendere appunti o fare disegni per ricordarne la tinta primitiva.

Lo scheletro dei mammiferi ha una grande importanza sia per lo studio della classificazione, come per quello dell'anatomia comparata. La preparazione degli scheletri in un gabinetto esige molte manualità, quali sarebbero: una prima ripulitura grossolana delle ossa; la macerazione, che sarà di più o meno lunga durata a seconda della stagione e della mole dell'animale; una seconda ripulitura più accurata e definitiva; l'impiego di speciali sostanze per ottenere un maggiore imbianchimento delle ossa; il disseccamento mediante l'esposizione al sole, e

finalmente la montatura. Il viaggiatore naturalista non deve darsi il pensiero di tante operazioni; diffatti se vuole radunare molti materiali e se il suo soggiorno in una data regione non è molto prolungato, è naturale ch'egli non abbia il tempo di compierle. Basterà per lui che le ossa siano liberate da quella quantità di parti molli che potrebbe andare incontro a putrefazione, che esse siano esposte al sole per il necessario disseccamento, e ottenuto questo, spalmerà le parti ligamentose e cartilaginee con sapone arsenicale per impedire che i tarli ne facciano distruzione. Se sono specie piccole, potrà lasciare le ossa tutte attaccate insieme pei loro ligamenti; trattandosi invece di mammiferi di grande mole, sarà il caso di disarticolare lo scheletro in vari pezzi, per esempio dividere la colonna vertebrale in due parti e separare le ossa lunghe. Tutti i pezzi di uno stesso esemplare devono essere accuratamente legati insieme, affinchè non si confondano con quelli di altri scheletri.

Gli istrumenti ed i preservativi necessari per la conservazione e preparazione dei mammiferi saranno indicati nel paragrafo seguente che tratta degli uccelli.

Quanto ai cartellini e all'imballaggio può valere ugualmente quel che si dirà riguardo agli uccelli.

Vi può essere qualcuno che creda di rendersi più benemerito d'un Museo arrecando la spoglia d'un leone o di una tigre anzichè una boccetta di piccoli mammiferi nello spirito. Invece è da raccomandarsi ai raccoglitori di non trascurare le specie di piccola mole, come per esempio i pipistrelli, gli insettivori e i rosicanti. Per procurarsi pipistrelli occorre visitare le grotte, ove talora si trovano in grandissima copia appesi alla volta, i cavi dei vecchi alberi, le antiche costruzioni; gli insettivori e i rosicanti si possono ottenere con trappole o anche rovistando sotto legni o fogliami ammonticchiati. Per le grosse specie, quando non sia possibile procurarne l'intera pelle o tutto lo scheletro, se ne conservi almeno il cranio. Riguardo a quei mammiferi che è più difficile procurarsi, come per esempio i cetacei, i sirenidi, sarà bene tener conto almeno delle loro dimensioni, del posto ove si sono osservati, dei loro costumi, ecc. Se poi si troveranno, come accade non molto raramente, frammenti dei loro scheletri rigettati sulle spiaggie, si conservino scrupolosamente. Negli esemplari di sesso femminile non si deve mai trascurare di visitare la cavità uterina per vedere se contiene feti. Questi devono conservarsi nello spirito, unitamente all'intero apparato genitale. Tutte le osservazioni relative ai costumi, al modo di nutrirsi, di allevare la prole, alle emigrazioni, alle cause della scomparsa o della diminuzione di numero di una specie in un dato luogo, ai cambiamenti di livrea nelle varie stagioni, ai rapporti di so-

miglianza fra le specie di diversi ordini, ai mezzi di difendersi dai nemici, ecc., ecc., saranno utilissime (1).

II.

Uccelli.

Si dividono in 8 ordini, cioè *Rapaci*, *Passeracei*, *Rampicanti*, *Colombe*, *Gallinacei*, *Corridori*, *Gralle* e *Palmipedi* (2).

I. Rapaci. — Becco robusto, uncinato all'apice; piedi vigorosi con artigli forti ed adunchi. Alla base della mascella superiore v'ha una sostanza più molle del corno, d'ordinario colorata diversamente dal resto del becco, e che dicesi *cera*. In essa sono scavate le narici. I rapaci si dividono in due sottordini:

1° *Diurni*. — Prime penne più grosse ed esterne delle ali, ossia le remiganti, con barbe robuste. Occhi laterali; dito esterno dei piedi che non si può rivolgere all'indietro (avvoltoi, gipaeti, sarcoramfi, catarti, falchi, aquile, poiane, nibbi, sparvieri, serpentario).

2° *Notturni*. — Remiganti a barbe morbide. Occhi sul davanti della faccia. Dito esterno dei piedi che si può rivolgere all'indietro (gufi, assioli, barbagianni, civette).

II. Passeracei. — Becco di mediocre forza, vario assai per la forma e per le dimensioni; privo di cera alla sua base. Uccelli per lo più cantatori. Quest'ordine si divide nei sottordini seguenti:

1° *Fissirostri*. — Becco piccolo, depresso. Squarcio della bocca proteso oltre gli occhi (succiacapre, rondini, rondoni, gazze marine, vespieri, trogonidi, alcioni).

2° *Tenuirostri*. — Becco sottile non dentato: soventi lungo e ricurvo (picciotti, rampichini, colibri, nettarinie, melifagidi, upupe, promeropi, epimachi).

3° *Dentirostri*. — Becco generalmente sottile con una piccola intaccatura marginale (dente) all'apice della mascella superiore, e munito alla sua base di alcune setole dirette all'avanti. Piedi in generale gracili (rigogoli, avelie, muscicape, cincie, tordi, silvie, pispole, cutrettole, pitte, tiranni).

4° *Conirostri*. — Becco conico (corvi, paradisee, storni, plocei,

(1) Il professor Lessona a Torino, il professor Gasco e il marchese Doria a Genova, il professor Cornalia a Milano, il professor Giglioli a Firenze sono conoscitori di mammiferi.

(2) Questa classificazione è quasi letteralmente copiata dal libro di F. De Filippi, *Regno animale* (Milano 1852).

tanagre, fringuelli, passeri, frosoni, ciuffolotti, zigoli, allodole, buceri).

III. Rampicanti. — Due dita rivolte all'avanti, e generalmente due rivolte all'indietro (tucani, papagalli, cacatua, barbuti, picchii, torcicolli, cuculi).

IV. Colombe. — Pollice nel piano delle altre dita. Monogami. Costruenti un nido per la prole; questa nasce in stato da aver bisogno delle cure dei genitori. Covate numerose, ognuna di poche uova (colombe, tortore, gure).

V. Gallinacei. — Pollice per lo più rudimentale o nullo o più alto del piano delle altre dita. La maggior parte poligami. Non costruiscono nido. Prole capace di nutrirsi da se stessa appena uscita dall'uovo. Uova numerose ad ogni covata (pterocli, penelopi, craci, megapodii, talegalli, pavoni, fagiani, galli, numide, tacchini, tetraoni, pernici, francolini, quaglie).

VI. Corridori. — Gambe lunghe e robuste, pollice mancante o rudimentale. Ali inette al volo (struzzo, nandù, emu, casoar, *Apterix*).

VII. Gralle. — Gambe e collo ordinariamente lunghi, parte inferiore della tibia (comunemente ed erroneamente creduta la coscia) priva di piume. Volando, portano le gambe penzoloni all'indietro, non raccolte sul petto come gli altri uccelli. Abitano generalmente nelle campagne aperte e paludose, o lungo la riva delle acque. Prole generalmente capace di cercarsi il nutrimento appena uscita dall'uovo (otarde, occhioni, pavoncelle, pernici di mare, gru, aironi, cicogne, spatole, ibis, limose, chiurli, avocette, tringhe, beccaccie, falaropi, gallinelle, porfirioni, folache, parre, palamedee).

VIII. Palmipedi. — Collo lungo, gambe brevi (eccettuati i fenicotteri). Le dita collegate da una membrana. Piume per ordinario untuose e strettamente addossate l'una all'altra (fenicotteri, oche, cigni, anitre, fuligule, smerghi, colimbi, tuffoli, alche, urie, pinguini, puffini, procellarie, talassidrome, albatros, stercorari, gabbiani, sterne, rincopi, aninghe, fetonti, fregate, sule, cormorani, pellicani).

Non credo necessario di trattenermi sulle particolarità dell'*habitat* degli uccelli, essendo generalmente nota l'esistenza di specie arboree e terrestri, di specie che vivono nelle montagne a maggiori o minori elevatezze, di altre che abitano i terreni paludosi, oppure gli stagni, di specie quasi esclusivamente marine, ecc., ecc.. Così pure non intendo parlare del modo di cacciarli, nè delle astuzie usate comunemente, delle reti di varie forme, dei lacci, panie, ecc. adoperati per catturarli. Non sempre il viaggiatore sarà in condizione di poter mettere in opera questi mezzi di caccia, e molte volte gli converrà di valersi a preferenza dell'opera degli indigeni, giacchè questi, conoscendo meglio i costumi

degli animali abitanti i loro paesi, ed avendo più famigliarità coi luoghi meno accessibili, potranno procurargli specie rare, che egli stesso difficilmente troverebbe. In qualunque posto egli vada non dimentichi di far una visita ai mercati e di accompagnare, se sia possibile, i cacciatori nelle loro escursioni.

Un' avvertenza importante è quella di adoperare il piombo più sottile che sia possibile per ottenere ferite di piccola dimensione. Per le specie piccolissime, come i colibri, nettarinie, ecc., conviene servirsi della sarbacana (il *sumpitan* dei malesi), consistente in una canna forata per tutta la sua lunghezza, colla quale si scagliano per mezzo del soffio, pallottoline di creta. Anche i fucili Flobert sono molto raccomandabili per questo scopo.

Quando gli uccelli si prendono colla pania, le parti sudice si lavano con olio e successivamente colla benzina.

Il viaggiatore che intende far raccolta di uccelli, deve aver di mira principalmente: 1° di radunare il maggior numero di specie di una data regione, per potere, col mezzo de' materiali raccolti, somministrare i dati più completi che sia possibile sulla fauna del luogo esplorato; 2° far sì che questi materiali siano veramente utili all'ornitologo che ne farà oggetto di studio, e a tal uopo aver cura che non manchino tutte quelle indicazioni che sono appunto la condizione *sine qua non* per rendere interessante una collezione. Quindi è indispensabile l'esatta verifica dei sessi; il notare con precisione la località e l'epoca della cattura; importa far osservazioni sui costumi, sul modo di nutrirsi, sul modo di nidificare, sulle uova, sulle mute, sui rapporti fra la livrea ed i mezzi in cui l'uccello suol vivere, ecc., ecc.

Ma anzitutto si tratta di conservare gli esemplari e mi propongo di indicare brevemente le operazioni che si richiedono, le quali per altro presentano poche difficoltà e facilmente superabili colla pratica.

Conservazione degli esemplari. — Il modo più conveniente di conservare gli uccelli è quello di prepararne le spoglie a secco, come abbiamo indicato pei mammiferi, il che si chiama *mettere in pelle.*

Nei paesi caldi è necessario che l'uccello sia spellato più prontamente che si può, perchè la putrefazione accade facilmente e con essa le piume si staccano.

L'uccello dev'essere pulito e si deve cercare di mantenerlo tale, per cui la prima precauzione sarà quella di vedere se la cavità boccale sia sporca di sangue, di nettarla se lo è, e di riempierla quindi di cotone e chiuderla, legando il becco mediante un filo che si è fatto passare attraverso le narici con un ago. Si devono chiudere anche le narici introducendovi un po' di cotone con una punta, ma in questa operazione bisogna badare di non forzar troppo per non deformare l'apertura.

In qualche caso lo stomaco è troppo pieno d'alimenti e allora conviene vuotarlo, perchè non escano dalla bocca durante la preparazione; ciò si ottiene rovesciando l'uccello colla testa in basso ed esercitando una pressione sull'esofago.

Fatto ciò, si lavano le macchie formatesi per spargimento di sangue dalle ferite, con una spugna, o meglio, con un pennello, adoperando acqua e sapone, oppure benzina. Quest'ultima è più comoda in viaggio, quando non si ha tempo di preparare la soluzione di sapone. Si asciugano le piume con un pannolino, con carta asciugante o, se non basta, si copre la parte bagnata con gesso polverizzato, che si rinnova più di una volta a seconda del bisogno.

Al gesso è molto da preferirsi la fecola di patate ben secca, la quale, oltre all'asciugar bene quanto il primo, ha il vantaggio sopra di esso di poter essere adoperata per ogni qualità di penne. Del gesso bisogna evitare l'uso per gli uccelli con penne nere e sopratutto vellutate.

Si adagia il corpo dell'animale sul dorso, colla testa rivolta alla sinistra dell'operatore; si allontanano le piume del petto lungo la linea mediana, poi si pratica un'incisione longitudinale, che deve intaccare semplicemente la pelle, e, partendo dall'estremità inferiore dello sterno, giungere fino alla coda. Si comincia a staccar la pelle tutt'attorno all'incisione, aiutandosi con una spatoletta o col manico del tagliente che abbia questa forma. Si frappone bambagia fra la pelle ed il corpo, per evitare che le piume si insudicino, e si cospargono le parti che restano a nudo con gesso, cenere, terra da pulire i coltelli, od anche farina di granturco, allo scopo di prosciugarle. Naturalmente non tutti gli uccelli hanno la pelle di uguale consistenza, e in taluni è talmente sottile e delicata che si strappa con tutta facilità. (Per esempio i caprimulgidi e le tortore). Staccata la pelle da ambe le parti e scoperte le estremità posteriori, si spingono fuori e si tagliano sull'articolazione del ginocchio, lasciando la coscia attaccata al corpo. Si continua a staccar la pelle lungo la parte inferiore del corpo fino all'estremità della colonna vertebrale, che si deve recidere, avendo cura di non intaccar colla forbice l'inserzione delle penne caudali. Quindi, tenendo in mano il corpo, si procede a separare il resto della pelle. Giunti alle ali, si tagliano all'articolazione della spalla e si continua a spellare fino alla base del collo che dev'essere troncato più vicino al corpo che sia possibile. Si tratta quindi di denudare il collo e la testa; afferrata l'estremità recisa di quello colla mano sinistra, colla destra si rovescia la pelle e si stacca a poco a poco, aiutandosi coll'unghia, finchè si arriva alla base del cranio. Nei picchi esistono ai lati del collo certe glandole speciali che secernono un umore viscido, e bisogna ba-

dare di non romperle per evitare di insudiciare le piume. Continuando il processo, incontriamo la cavità dell'orecchio; allora dobbiamo staccare la membrana che la riveste, sollevandola dal disotto colla punta delle pinze. Si seguita a rovesciar la pelle fino a che si raggiungano gli occhi; in questo punto si taglia la membrana che unisce la palpebra al margine della cavità orbitaria, ma bisogna far attenzione di non intaccar le palpebre e di non rompere il globo oculare, che spanderebbe un liquido a danno delle piume della testa e del collo. Rovesciata la pelle sulla base del becco si strappano i globi oculari e si ripuliscono le orbite. Si tolgono tutti i muscoli e le membrane che rivestono il cranio e le mandibole, indi con forbici robuste si ingrandisce il foro occipitale, tagliando la parte inferiore e posteriore del cranio, per potere estrarre più comodamente il cervello e ripulire convenientemente la cavità cranica. Si spalma di sapone arsenicale, mediante un pennello, il cranio dentro e fuori e la pelle vicina, e poi si riempie la cavità encefalica di canape tagliuzzata e le orbite di cotone. Per ricondurre la pelle al suo posto si prende la testa colla mano sinistra, e colla destra si fa risalire a poco a poco la pelle sul cranio, continuando l'operazione finchè esca fuori l'estremità del becco. Per facilitare l'uscita del becco, si tira leggermente il filo passato attraverso le narici e di cui si è lasciato a bella posta un capo sporgente. Restano a ripulirsi le ossa delle gambe, delle ali ed il coccige, e da queste parti dovranno scrupolosamente eliminarsi i muscoli e i tendini; si spalmano in seguito di sapone arsenicale e quelle delle gambe si avviluppano con canape, che deve sostituire lo strato muscolare asportato. Anche le ossa delle ali dovranno esser fasciate, ma con uno strato di canape molto più sottile dei muscoli preesistenti. Si passa quindi un laccio a gola di lupo sulla metà circa di ciascuno degli avambracci e le estremità libere dei due fili si annodano al centro, sottoponendo alla legatura un piccolo strato di canape. Questa legatura ha per iscopo di tenere ravvicinate le ali al corpo e mantenerle in una posizione conveniente.

Dopo ciò bisogna imbottire il collo, e si pratica nel modo seguente. Fatto con canape un cilindro che abbia la dimensione della parte che deve sostituire, e spalmatolo di sapone arsenicale, si spinge dentro la pelle del collo con una punta, o con una pinza, e si fa arrivare fino alla base del cranio, cercando di farne penetrare l'estremità dentro al medesimo.

Prima di questa operazione si deve spalmare la pelle del collo con sapone arsenicale, il che si ottiene introducendovi un pennello intinto in questo preservativo. È facile di stiracchiare troppo la pelle e di procurare un allungamento anormale del collo, e questo è un inconveniente

che bisogna evitare. E necessario che tutta la pelle dell'uccello sia spalmata di sapone arsenicale e dopo di ciò si dovrà imbottire. L'imbottitura non dev'essere soverchia e si può fare con canape, cotone, muschio o qualunque altra sostanza da imballaggio, purchè sia secca. Non si potranno adoperare per questo scopo alghe od altre piante cresciute in riva al mare, perchè sono imbevute di sale che le rende igroscopiche (1). Si dovranno pure evitare rigorosamente le sostanze animali, perchè facilmente attaccabili dai tarli. Infine si cuce l'apertura.

Finalmente bisogna lisciar le piume arruffatesi durante la preparazione, e questo si fa col pennello e con pinze a presa dolce e a branche liscie (*Pinze a bruxelles*). Non bisogna mai aspettare che la pelle sia secca per far questa operazione, perchè le piume ritornerebbero allora difficilmente nelle condizioni di prima. Si prende poi l'uccello pei piedi e si fa scivolare colla testa in basso in un cartoccio di carta resistente, quando esso sia di piccola o media statura: se è grande, gli si avvolge una striscia di carta intorno al corpo, in corrispondenza della base delle ali e si tiene unita con spilli.

Le brevi norme suggerite vanno soggette ad eccezioni, ed accennerò sommariamente la via da tenersi in alcuni casi speciali, benchè l'esperienza valga meglio di tutto per trionfare di certe difficoltà che possono accidentalmente incontrarsi.

Si è detto in principio che la prima operazione da farsi nel mettere in pelle è di praticare un'incisione lungo il ventre. Qualche volta invece bisogna farla lungo il dorso. Le anitre, tuffoli, procellarie, gabbiani ed in generale gli uccelli acquatici, hanno sul ventre uno strato di piume molto fitto; e nelle pelli montate, se sono state incise in questa regione, è facile che rimanga un solco nel punto corrispondente al taglio, per quanto il tassidermista abbia cercato di impedirlo. Per questo motivo tali specie d'uccelli si devono aprire sul dorso e un poco lateralmente alla linea mediana.

Alle volte è molto difficile, per non dire impossibile, il rovesciare la pelle sul capo, e questo si verifica negli uccelli a testa molto grossa e a collo molto sottile come le anitre; in tal caso è necessario di fare un'incisione al disotto del capo, partendo dalla base del becco; l'incisione dev'esser corta e quando la pelle è ricondotta al suo posto si dovrà ricucire.

Negli uccelli di statura molto grande è necessario rovesciare la pelle delle ali più che si può, per evitare che rimangano aderenti al-

(1) Nel *Guide du Naturaliste préparateur* del signor Capus, fra le sostanze atte ad imbottire le pelli, è annoverata la *Zostera marina*. La ragione suesposta basta a dimostrare che questa indicazione non è da seguirsi.

l'osso avanzi di parti molli, giacchè questi, putrefacendosi, rovinerebbero la preparazione. Oltre a ciò, sarà utile di tagliar la pelle dei tarsi, togliere i tendini ed applicare il preservativo perchè non si disquamino Ciò si pratica specialmente negli struzzi, nandù e casoar. Per la stessa ragione è necessario di incidere la pianta del piede e in questo punto ripetere lo stesso lavoro di estrarre i tendini e spalmare di sapone arsenicale. Questa misura di precauzione si può estendere anche a specie di statura non troppo grandi come, per esempio, gli aironi.

In generale si può dire che dev'essere tolto tutto quel che vi è di muscolo e di parti molli nel corpo dell'uccello che si vuol preparare.

Le avvertenze indicate sono tanto più da tenersi in conto nei paesi equatoriali, ove l'alta temperatura e l'umidità favoriscono la putrefazione.

Quando circostanze eccezionali non permettano di preparare la pelle a secco, si potrà adoperare lo spirito come mezzo di conservazione, immergendovi il corpo intero, se si tratta di piccole specie, o la pelle sola quando siano molto grandi. Nel primo caso converrà praticare, prima dell'immersione, un'iniezione di spirito nell'apertura anale, affinchè questo liquido si metta più presto in contatto coll'apparecchio intestinale, soggetto ad alterarsi più rapidamente. Avendo raccolto qualche specie rara e non potendo prepararla subito per circostanze imperiose, sarà bene di conservarla nello spirito, anzichè esporsi al rischio di perderla. Non bisogna però dimenticare che esiste qualche mezzo di ritardare la insorgenza del processo di putrefazione, come, per esempio, l'iniettare nell'ano una forte soluzione di acido fenico nell'alcool e riempiere la cavità boccale di cotone imbevuto nello stesso liquido. Resta pertanto stabilito che la conservazione degli uccelli nell'alcool non devesi mai ritenere come regola, ma solamente come mezzo di scampo in casi disperati.

Una cosa assolutamente indispensabile è il munire gli esemplari delle dovute indicazioni: per conseguenza appena fatta una pelle, prima di accingersi a prepararne un'altra, bisognerà notare sopra un pezzetto di carta resistente, che le si attacca con un filo ad una gamba: il sesso, la località precisa ove l'animale fu raccolto e la data della cattura; il colore dell'iride, del becco, dei piedi e delle parti nude, e la qualità del nutrimento che si è trovato nello stomaco. Del colore dell'iride conviene tenere nota appena ucciso l'uccello, perchè esso si altera presto. Quando una specie presenta delle creste o delle caruncole, potendone ottenere più individui, è bene conservarne qualcheduno nello spirito. Relativamente alla verifica dei sessi bisogna sempre valersi dell'autopsia per esser sicuri del risultato dell'indagine. La conoscenza scrupolosa del sesso ha grandissimo pre-

gio, tanto più considerando che in certi uccelli le differenze sessuali sono enormi, a segno che talvolta il maschio e la femmina di una stessa specie furono considerati come specie differenti. In molti casi il maschio ha colori molto più vivaci della femmina, in altri non vi sono differenze marcate; talvolta poi, ma più raramente, è la femmina che supera per bellezza il maschio. Il sesso maschile va contraddistinto col segno ♂, il femminile col segno ♀. Quando l'individuo è molto giovane, oppure i suoi organi sessuali furono danneggiati dalla ferita e quindi nasce dubbio sul sesso, il segno che lo indica deve essere seguìto nel cartellino da un punto d'interrogazione (♂? ♀?). Se si sono potute fare osservazioni sul modo di vivere, sulle località predilette, sul canto (1) e in generale sui costumi, queste si possono registrare in un giornale di caccia, riferendosi al numero che porterà il cartellino. Per risparmiare tempo, è anche conveniente di avere cartellini pronti sui quali sia stampato: *iride... becco... piedi...*, con vuoti da potersi riempiere a mano. Se si avranno esemplari nello spirito, ognuno dovrà portare attaccato ad un piede un cartellino di pergamena, o meglio una laminetta di ottone, sulla quale si scrive con una punta di ferro.

È di somma importanza per la zoologia sistematica e per gli studi anatomici di conservare degli uccelli anche lo scheletro. Per questo non si tratta che di ripulire le ossa di tutte le parti molli, vuotare bene la cavità encefalica e quindi farle seccare. Se alle volte non si fa a tempo a mettere in pelle un uccello, bisogna almeno utilizzarlo per lo scheletro; e se è unico, conviene conservare l'esemplare intero nello spirito, affinchè la specie sia riconoscibile. Quando invece della stessa specie si possono avere varii individui, quelli ridotti a scheletro bisognerà che abbiano sul cartellino lo stesso numero di cui sono muniti gli esemplari in pelle. Per meglio riconoscere gli scheletri e per evitare anche errori di indicazione è bene (quando sono preparati a secco) di conservare loro le penne delle ali e della coda.

Il signor Capus, nel libro già citato suggerisce, di conservare anche la lingua degli uccelli. Il consiglio è molto utile perchè questo organo presenta modificazioni importanti nella serie degli uccelli; ma troviamo

(1) È interessante ricordare certe voci caratteristiche, specialmente quelle spiegate dai maschi di alcune specie nell'epoca degli amori, e questo si può raggiungere dalle persone che abbiano qualche cognizione musicale. Il diverso canto può rappresentarsi in alcuni casi colla sola espressione sillabica; ma alle volte bisogna unirla all'espressione musicale, per esempio, in questo modo:

poco scientifico il sistema di conservare le lingue a secco, e di far loro subire uno schiacciamento per ordinarle frammezzo a fogli di carta come le piante in un erbario. L'alcool è adoperato oggidì in tutti gli stabilimenti per conservare le parti molli degli animali, quindi si presterà perfettamente anche in questo caso.

Interessa pure di conservare le uova ed i nidi e possibilmente l'uno e l'altro assieme. Ciascun nido sarà mantenuto in una scatola a parte, e si terrà conto delle condizioni in cui fu preso; esso dovrà portare un numero corrispondente a quello della pelle della specie che l'ha fabbricato. Lo stesso dicasi delle uova. Se sono nidi troppo grandi o non trasportabili, per esser formati di frammenti sconnessi, si potrà almeno tener nota della loro forma e degli elementi di cui constano, o meglio farne uno schizzo, aggiungendo le misure. E qui cade in acconcio di osservare che le costruzioni di alcuni uccelli della famiglia delle paradisee (*Chlamydodera*, *Ptilonorhynchus*, *Amblyornis*, ecc.) abitanti l'Australia e la Nuova Guinea, non sono veri nidi, ma semplicemente luoghi speciali di ritrovo dove i maschi vanno a corteggiare le loro femmine. Così l'*Amblyornis inornata* (2) fa una specie di capanna con un bel prato dinanzi, sul quale deposita fiori e frutta a colori vivaci, rinnovandoli ogniqualvolta sono appassiti.

Le uova devono essere vuotate del loro contenuto e il vuotamento si fa con una specie particolare di trapano. È un istrumento ordinariamente chiamato acciecabuchi, e consta di un'assicella di acciaio che ha un'estremità foggiata a cono e solcata in senso longitudinale; gli spazii fra le solcature sono rilevati in forma di tante laminette taglienti, che confluiscono tutte verso la punta. Si tiene quest'istrumento leggermente fra il pollice e l'indice della mano destra, si applica la punta nel posto che si vuol forare, che dev'essere sempre da un lato dell'uovo e mai sulle estremità, e quindi gli si imprime un movimento rapido di rotazione. Bisogna aver l'avvertenza di non esercitare una pressione troppo forte per non rompere il guscio. Il foro dev'essere tanto largo da permettere l'introduzione di un tubetto di vetro affilato in punta sottile. Questo tubo è piegato ad angolo retto ed alla sua estremità non affilata si adatta un altro tubo di gomma elastica, che si tiene in bocca per aspirare il contenuto.

Non bisogna trascurare la raccolta dei giovani; se sono privi di piume o le hanno molto rudimentali val meglio serbarli nello spirito, se sono più sviluppati e più rivestiti di piume si possono anche mettere in pelle.

(2) Vedi O. Beccari, *Le capanne e i giardini dell'Amblyornis inornata*. (*Annali del Museo civico di storia naturale di Genova*, vol. IX, pag. 382, tav. I).

Anche l'imballaggio delle collezioni ornitologiche merita molti riguardi.

Gli esemplari devono essere avvolti, ognuno da solo, in carta, quindi adagiati con cura a strati in buone casse di legno rivestite internamente di latta.

Bisogna aver cura, prima di incassare le pelli, che siano bene asciutte, indi mettere nella cassa della naftalina, saldare la rivestitura interna di latta e chiudere definitivamente. Il signor Capus (opera citata, pag. 174) non fa caso dell'importanza di imballare le collezioni entro a scatole di latta saldate. Egli dice che quando le casse sono perfettamente riempiute, se ne turano esattamente tutte le aperture e se devono viaggiare per mare, si spalmano di catrame. Questa pratica sarà buona quando non si abbia di meglio; ma un viaggiatore che si propone di far raccolte zoologiche non deve partire senza una provvista di scatole di latta e di fogli della stessa sostanza per foderarne le casse d'imballaggio. L'operazione della saldatura s'impara molto facilmente e basta poca esperienza per impratichirsi in questa manualità. Insieme agli uccelli in pelle non bisognerà mai mettere altri oggetti, a meno che non si tratti di piccoli mammiferi.

Anche gli scheletri dovranno essere impacchettati ognuno separatamente ed in modo sicuro, poichè venendo a rompersi gli involti, potrebbero confondersi i pezzi dell'uno con quelli degli altri vicini. Gli scheletri non dovranno mai porsi nelle stesse casse che contengono le pelli.

Ciò che si conserva nello spirito dovrà essere spedito in barattoli di latta saldati e messi in casse di legno.

Non bisogna dimenticare che le pelli possono essere facilmente danneggiate dagli antreni, dai dermesti, dalle tignole, formiche, termiti, dalle blatte e dalla muffa. Anche gli scheletri corrono rischi, e quando sono attaccati dai dermesti, in poco tempo vengono privati delle sostanze ligamentose, cosicchè le ossa si staccano le une dalle altre. Per combattere questi nemici, si adopera la benzina, l'acido fenico e la naftalina; ma sopratutto il raccoglitore non deve dimenticare di visitar sovente le sue collezioni, e quando le imballa per spedirle bisogna che si accerti ch'esse non tengano celati questi insetti distruttori.

È cosa prudente di immergere in una soluzione arsenicale i cartellini ed i loro fili, perchè talvolta i tarli ne fanno distruzione.

Quanto alla muffa, è avvertenza essenziale, sopratutto nei paesi tropicali, che la saldatura delle casse sia fatta quando l'aria è asciutta e che le pelli vi siano chiuse quando sono perfettamente secche.

E noto il fatto del *Megapodius*, che forma un gran cumulo di foglie umidiccie e vi deposita nel centro le uova, affidando la loro incubazione

al calore che si sviluppa dalla fermentazione dei materiali che le circondano.

Non meno strano è quello del *Buceros*, che chiude la femmina covante nel cavo di un albero, cementandone con creta il collo attorno all'apertura e s'incarica di portarle il nutrimento dopo averla imprigionata. Abbondantissimi sono i casi di speciali cambiamenti dei maschi nell'epoca delle nozze; livree amorose che si manifestano con espansioni delle piume del collo, coll'allungamento di certe penne, collo sviluppo o coloramento speciale di caruncole ed infine con mille svariati ornamenti. Sarebbe del resto un impegno arduo il volere enumerare tutti i costumi bizzarri e gli istinti di questa elegantissima classe dei vertebrati; ma la nostra intenzione è quella soltanto d'invitare il raccoglitore a fissarvi sopra la sua attenzione.

Tutte le volte ch'egli potrà, terrà conto dell'epoca della nidificazione, della durata dell'incubazione, delle abitudini degli uccelli in questo periodo, del loro modo di cantare, sia nei tempi normali come nella stagione delle nozze e nel tempo della cova. Così pure non va dimenticato il modo di volare, e il rapporto fra la livrea ed il mezzo in cui vivono. È interessantissimo il fatto delle migrazioni e il tener nota dell'arrivo, della partenza, della direzione degli sciami e del modo in cui è disposta una colonia emigrante nell'atto del viaggiare.

Alcune specie d'uccelli sono affatto estinte e non se ne conoscono che avanzi allo stato fossile (*Dinornis*, *Aepiornis*, ecc.), di altre esistono pochi esemplari nei musei (*Alca impennis*, del nord d'Europa, *Fregilupus varius*, dell'Isola della Riunione), e finalmente ve ne hanno in via d'estinzione (*Apterix* della Nuova Zelanda). Sarà interessante di raccogliere dati esatti sull'epoca della scomparsa di queste specie, delle condizioni in forza di cui ne avvenne la distruzione e tanto più di far raccolta di quelle che stanno per esaurirsi. Alcuni uccelli hanno importanza come sostanze eduli, sia per sè stessi, come per i loro nidi (salangane); altri sono fatti oggetto di commercio per la bellezza delle loro penne, che diventano un articolo di moda (paradisee, colibri, ecc.).

Le informazioni concernenti le questioni economiche e commerciali relative a tali uccelli hanno anche il loro pregio, tanto più in vista di sedare una smania speculativa, che potrebbe avere un giorno per risultato la totale distruzione di una fonte di ricchezze.

Gli uccelli presentano molti esempi di *mimismo* e di rassomiglianze protettive. Così quelli che abitano il deserto si rendono quasi invisibili per la loro tinta; altri che abitano le nevi sono protetti dal loro colore bianco; i gufi e i succiacapre hanno una livrea che si confonde facilmente colla scorza degli alberi, per cui si vedono con difficoltà durante

il giorno; altre specie offrono nel manto un predominio del color verde perchè vivono in foreste sempre verdi.

Oltre alle osservazioni che si possono fare a questo proposito, sono anche da registrare i casi in cui uccelli di differenti famiglie ed anche di differenti ordini si somigliano fra di loro. Il collettore deve anche far attenzione alle modificazioni che subiscono gli uccelli domestici nei vari paesi e raccoglierne esemplari.

Il raccoglitore di mammiferi e d'uccelli dovrà avere con sè un piccolo corredo d'istrumenti, cioè:

Scalpelli, ossia bisturì, a manico fisso fatto a spatola;

Forbici a lama dritta e curva;

Forbici robuste, dette da giardiniere;

Pinze a branche taglienti per ripulire le ossa;

Pinze da dissecazione, cioè a branche appiattite e crenulate all'estremità, per afferrare fortemente gli oggetti;

Pinze a bruxelles, per rimettere a posto le penne spostate;

Punte di ferro con manico;

Aghi lunghi e refe;

Pennelli di crine per applicare i preservativi;

Pennelli morbidi di martora, per lisciare le piume ed i peli;

Sapone arsenicale, benzina, acido fenico, naftalina, gesso, fecola di patate, cotone, canape.

Il migliore sapone arsenicale si fabbrica colle seguenti sostanze:

Canfora, grammi 125;

Arsenico (acido arsenioso) polverizzato, grammi 600;

Sapone bianco, grammi 600;

Carbonato di potassa, grammi 300;

Calce polverizzata, grammi 100.

Si taglia il sapone in fette piccole e sottili; si mette in una pentola di terra su fuoco dolce, con una piccola quantità d'acqua e si agita con un cucchiaio di legno. Quando è sciolto vi si getta il carbonato di potassa e la calce polverizzata; si toglie dal fuoco e si aggiunge l'arsenico polverizzato, rimescolando leggermente. Finalmente vi si getta la canfora che sarà stata previamente sciolta in un mortaio con una piccola quantità d'alcool. Mescolando il tutto, si ottiene una pasta della consistenza di una pomata, che si conserva in vasi di terra. Per adoperarla si diluisce con alcool (1).

(1) Sono ornitologi il conte Salvadori di Torino, il conte Ninni di Venezia, il signor Bettoni di Milano, il professore Giglioli di Firenze, il professore Doderlein di Palermo.

III.

Rettili ed amfibi (1).

La classe dei rettili si scinde nei quattro gruppi dei *Chelonii*, dei *Cocodrilli*, dei *Saurii* e degli *Ofidii*.

I *Chelonii* hanno coste larghe e saldate fra loro, le quali, insieme a pezzi spettanti al dermatoscheletro, formano l'armatura di un'ampia corazza dorsale; questa si unisce con una corazza ventrale, cosicchè il corpo dell'animale è protetto da un guscio osseo rivestito di produzioni che in certe specie hanno un'importanza commerciale, costituendo la cosiddetta *tartaruga*. Hanno quattro piedi e le mascelle sono sprovviste di denti (esempi: testuggini, emidi, chelonie).

I *Cocodrilli* hanno il corpo rivestito di scudi dermici ossei e i loro denti sono impiantati in alveoli e non esistono che sulle ossa mascellari. Hanno quattro estremità e una coda lunga, carenata (esempi: cocodrilli, gaviali, alligatori).

I *Sauri* sono rettili tutti caudati, muniti per lo più di quattro estremità, colla bocca non dilatabile e la pelle munita quasi sempre di squame cornee o di scudetti ossei (esempi: lucertole, camaleonti, iguane, amfisbene, ecc.)

Gli *Ofidii* o serpenti hanno il corpo allungato, privo d'arti, poco distinto dalla coda, coperto di squame o piastrelle; la loro bocca è assai dilatabile per la lunghezza e mobilità delle ossa timpaniche e per essere i due rami della mandibola inferiore non saldati al mento (esempi: colubri, boa, crotali, vipere).

Mentre i rettili hanno costantemente respirazione aerea, gli amfibi sono muniti perennemente di branchie o respirano per mezzo di polmoni soltanto nell'ultimo stadio della loro vita. Si avverta che questa espressione di amfibi ha un significato ben diverso da quello che le si attribuisce volgarmente, non si applica cioè ad un complesso di specie suscettibili di vivere in terra e nell'acqua, ma vale a distinguere una classe di vertebrati.

(1) Dumeril et Bibron, *Erpétologie générale, ou histoire naturelle complète des reptiles*. — Paris, 1834-55.

Günther, *A Catalogue of the Batrachia salientia*. — London, 1858.

Gray, *Catalogue of the Lizards in the coll. of the brit. Mus.* — London, 1858.

Günther, *On the geograph. distrib. of Reptil.* — London, 1859.

Strauch, *Geograph. Verbreit. d. Crocodile.* — Petersburg, 1866.

Jan, *Iconographie des Ophidiens.* — Paris, 1860-1868.

E. Schreiber, *Herpetologia europaea.* — Braunschweig, 1875.

Gli amfibi si dividono in *Apodi*, *Urodeli* ed *Anuri*.

I primi hanno il corpo vermiforme con serie di squame molli disposte in serie trasversali e sono privi di estremità (esempi: cecilie).

I secondi sono caudati e presentano arti sviluppati e di lunghezza presso a poco uguale; non posseggono organi vocali (esempi: salamandre, tritoni, *Proteus*, *Axolotl*).

Gli anuri mancano di coda ed hanno le estremità, massime le posteriori, molto sviluppate. Nei maschi vi ha un organo vocale (esempi: rane, rospi, raganelle).

Nelle collezioni zoologiche gli amfibi sono quasi sempre scarsamente rappresentati. Di questi animali alcuni sono terrestri, prediligono i luoghi umidi ed oscuri, altri sono acquatici e non vanno nell'acqua che all'epoca della riproduzione. Alcuni, come il *Proteus*, sono ciechi e vivono nelle acque delle caverne.

I piccoli rettili si colgono colle mani, o per mezzo di reticelle; quelli di maggiori dimensioni si pigliano col fucile, e se si tratta di animali assai fragili si carica l'arma con piccole conterie.

Certe lucertole si catturano facilmente per mezzo di un nodo scorsoio fatto in un crine che si lega ad una cannuccia; si pone il nodo dinnanzi al foro o al crepaccio in cui suol annidarsi il rettile ed allorchè mette fuori il capo si tira il crine.

Gli ofidi sogliono sottrarsi assai rapidamente, colla fuga, alle persecuzioni dell'uomo; però, appena si vedono, è bene percuoterli con una verghetta sottile ed elastica, perchè, quando, in tal guisa, si sia loro fiaccata la spina dorsale è facile impadronirsene. In ogni caso la raccolta dei serpenti non deve farsi senza precauzione, perciocchè, come è noto, molte specie son velenose. Quelle che si suppongono tali e che facilmente si riconoscono dal loro aspetto, non si debbono pigliar colle dita, ma con lunghe pinzette e in modo che il rettile non sia in grado di mordere. Il cacciatore prudente dovrà poi recar seco un po' di ammoniaca liquida per neutralizzare il veleno nella ferita, qualora gli accadesse di essere morsicato.

I cheloni si raccolgono per lo più assai facilmente, massime quando son terrestri. Allorchè si sorprendono sulle spiaggie testuggini marine, si rovesciano immantinente, acciocchè non possano fuggire.

Gli amfibi, secondo che si trovano in terra o in acqua, si pigliano colle mani o per mezzo di leggere reticelle. Le rane ed altri amfibi si possono catturare mediante lenze adescate con carne o vermi.

Moltissime specie di rettili si trasportano viventi da un luogo all'altro senza difficoltà, poichè non richiedono gravi cure, e il bisogno di cibo non si fa sentire in essi che a lunghi intervalli. È facile, a ca-

gion di esempio, tener vivi per lungo tempo in apposite gabbiuzze, lucertole, camaleonti, colubri, tartarughe e simili.

Quasi tutti i rettili e gli amfibi si conservano assai bene nell'alcool ed alcuni anche a secco. Prima di immergere un sauro o un ofidio nel liquido conservatore si inietta alcool forte nel suo tubo digerente per la via dell'ano, mediante una siringa e si pratica un taglio nella pelle del ventre, acciocchè il liquido possa penetrare nelle cavità interviscerali.

Siccome, per determinare i piccoli sauri e gli ofidi fa d'uopo bene spesso di esaminare la lingua e i denti, conviene, prima di ucciderli, mantenere loro aperta la bocca per mezzo di un pezzetto di sughero o legno conficcato tra le mandibole.

Per conservare le grosse tartarughe, allorchè non è possibile al viaggiatore trasportarle viventi, si uccidono immergendo loro un coltello alla radice del collo. Si separa poi lo scudo inferiore o sternale dal superiore, segando le coste, si incide la pelle dalla base del mento fino all'estremità del petto, e si ripiega ai due lati. Si estraggono allora i visceri e i muscoli dal corpo, si spogliano dalle carni le zampe e la coda e si asporta come meglio si può, cioè incompletamente, il cervello dal cranio. Ciò fatto, si avvolgono le ossa di bambagia e si rimette la pelle a posto dopo averla spalmata internamente di sapone arsenicale.

Per togliere la pelle ai grossi sauri e conservarla a secco, si pratica un taglio dal mento dell'animale fino all'estremità della coda e si separa il corpo dalla pelle, ponendo in opera le cure già indicate a proposito dei mammiferi e degli uccelli. Poscia la pelle si stropiccia internamente con una spazzoletta bagnata di soluzione d'allume mista ad un po' di sublimato corrosivo.

Per quanto concerne gli ofidi, fatto un piccolo taglio longitudinale sotto la testa, si separa facilmente la pelle rivoltandola. Le pelli di serpenti si conservano assai bene nell'alcool.

I rettili conservati in alcool o le pelli loro si dispongono in casse o cassette di zinco o di latta, alle quali si salda il coperchio. Günther raccomanda all'uopo scatole di zinco rettangolari munite di un'apertura circolare del diametro di 10 centimetri, che si può chiudere ermeticamente con un turacciolo a vite ed un anello di gomma elastica. Le dimensioni di queste scatole sono di centimetri 45 $\times$ 30 $\times$ 15, tali, come ognun vede, da accogliere individui assai voluminosi.

Sono presentemente assai ricercate nei Musei zoologici le tartarughe terrestri di Madagascar e delle isole adiacenti, gli alligatori dell'America meridionale (eccettuata la specie più comune) i gaviali e i cocodrilli dell'Australia meridionale, l'iguana cornuta di Haiti (*Meto-*

poceros) i sauri delle isole Galapagos (di cui una specie può dirsi marina), i clamidosauri d'Australia, rettili saltatori le cui orme somigliano a quelle dei gigant eschi dinosauri fossili, i serpenti marini (idrofidi) dei mari tropicali.

Fra gli studi da farsi intorno ai rettili, si ricordano quelli che hanno tratto ai costumi, i quali, per quanto concerne le specie esotiche, furono assai trascurati dai naturalisti. In ordine ai batraci esotici, sono poi importantissime le osservazioni concernenti l'accoppiamento e le metamorfosi (1).

IV.

Pesci (2).

I pesci si dividono in sei ordini.

I. Faringobranchi. — Pesci a forma lanceolata, senza pinne pettorali e ventrali, senza cranio e senza cervello, colla colonna vertebrale rappresentata da una corda dorsale; senza cuore che è supplito da dilatazioni pulsatili dei vasi, e con branchie faringee. (Esempio: *Amphioxus lanceolatus*).

II. Marsipobranchii. — Pesci vermiformi senza pinne pettorali e ventrali, a scheletro cartilagineo, con sei o sette paia di branchie a forma di sacco, con una bocca circolare o semicircolare senza mascelle e atta a succhiare. (Esempi: lamprede).

III. Elasmobranchii. — Pesci cartilaginei con grandi pinne pettorali e con ventrali, bocca generalmente trasversale situata sulla superficie inferiore del corpo, con 5 e più raramente 6 o 7 paia di sacchi branchiali, con altrettante aperture esterne. Intestino con valvola spirale. (Esempi: squali, razze, torpedini, *Myliobatis*).

IV. Ganoidei. — Pesci cartilaginei od ossei provvisti di squame smaltate per lo più romboidali oppure di piastre ossee dermiche; branchie libere protette da opercolo; bulbo arterioso muscoloso con serie di valvole; intestino con valvola spirale. (Esempi: storioni).

(1) Il marchese Doria di Genova, il professore Lessona di Torino e il signor De Betta di Verona si occupano di rettili e d'amfibi.

(2) Cuvier e Valenciennes, *Histoire naturelle des poissons*. — Paris, 1828-49.

Günther, *A Catal. of the Fishes in the Brit. Mus.* — London, 1859-70.

Dumeril, *Ichthyologie, ou histoire naturelle des poissons*. — Paris, 1865.

Blanchard, *Les poissons des eaux douces de la France*. — Paris, 1866.

K. von Siebold, *Die Süsswasserfische von Mitteleuropa*. — Leipzig, 1863.

V. Teleostei. — Pesci con scheletro osseo e vertebre distinte, branchie libere ed apparecchio opercolare esterno; tubo arterioso semplice con due sole valvole alla base. Intestino senza valvola spirale. (Esempi: cavalli marini, *Syngnathus*, *Orthagoriscus*, murene, aringhe, lucci, salmoni, tinche, siluri, merlucci, sogliole, triglie, tonni, muggini).

VI. Dipnoi. — Pesci a respirazione branchiale e polmonare. (Esempi: *Lepidosiren*, *Protopterus*, *Ceratodus*).

Le cognizioni intorno ai modi migliori di adescare e di catturare i pesci sono assai diffuse e ciascuno può procurarsele ricorrendo ai pescatori di professione. Ad ogni modo reputiamo non superfluo di intrattenerci qualche poco sopra di esse.

Ogni maniera di pesca è suscettibile di somministrare specie interessanti per lo studio e pertanto nessuna deve essere trascurata da chi si propone di formare una raccolta scientifica. Per prendere i pesci del mare profondo si possono adoperare due metodi: 1° i palamiti, lunghe funi munite di numerosi ami adescati con piccoli pesci, che si calano a grandi profondità; 2° le nasse, canestri di giunchi o di filo metallico galvanizzato con una imboccatura imbutiforme disposta in modo che il pesce una volta entrato non possa più uscire; queste nasse si adescano con pesce o carne putrida.

La sciabica di fondo (gàngano) grandissima rete a forma di lungo cappuccio che si trascina sul fondo, dà anche ottimi risultati.

Disgraziatamente la draga allorchè striscia sul fondo a grandi profondità, non somministra quasi mai pesci.

I pesci pelagici, cioè quelli che vivono comunemente in alto mare e solo raramente si avvicinano alle coste, e che spesso sono giovani di specie grosse, si raccolgono colla rete a strascico, la quale serve pei piccoli; i grossi si pescano coll'amo e coll'arpone. Molti di questi pesci vengono solo di notte alla superficie.

Si raccomanda inoltre al raccoglitore di tentare certe ricerche speciali affine di procurarsi non poche specie che sfuggono d'ordinario agli abituali sistemi di pesca. È utile a cagion d'esempio, allorchè si fa collezione di pesci nei mari tropicali o equatorali, di raccogliere grandi polipai e di infrangerli a colpi di martello, per trarne i pesciolini che vi trovano rifugio. Altri bisogna cercarli fra le alghe e la melma tratta dai fondi marini o lacustri mediante la draga.

Nella pesca che ha per oggetto pesci di acque basse o natanti a galla riesce efficacissimo l'uso delle torpedini di dinamite (1). Queste

(1) In Italia vi ha una fabbrica di dinamite ad Avigliana presso Torino; ve ne ha una in Svizzera ad Isleten (cantone d'Uri). Il prezzo di questa materia varia tra 5 e 8 lire il chilogramma, secondo il grado di forza. Si adoperano comunemente tre numeri; il più energico (n° 1) è il migliore per la pesca.

son cartuccie cilindriche contenenti da 20 a 25 grammi di pasta esplodente ed avvolte in carta impermeabile ; in ciascuna di esse s'innesta per una lunghezza di due a tre centimetri un pezzo di miccia incatramata di conveniente lunghezza e munito di apposita capsula fulminante (1). Dato fuoco alla miccia si getta immediatamente nell'acqua la cartuccia, il cui scoppio ha per oggetto di intorpidire od uccidere i pesci.

Si debbono usare le maggiori cautele : 1° perchè la dinamite non abbia ad esplodere spontaneamente, in conseguenza di urti od attriti con gravissimo danno di persone e di cose; 2° perchè le cartuccie, quando la miccia sia stata accesa, non scoppino fra le mani dell'operatore (2), il che succederebbe se questo non fosse abbastanza sollecito a scagliarle o se la miccia fosse troppo breve. Le torpedini inoltre debbono essere gettate ad una certa distanza, non meno di 15 a 20 metri dalle navi o navicelle e ben s'intende anche dalle persone.

Certi piccoli pesci (come, per esempio, i *Blennius* delle nostre coste) si possono raccogliere falciando colla rete a mano sugli scogli coperti di alghe fitte; oppure si fa combaciare l'apertura di questa rete sul fondo algoso, si scuote violentemente e si trae a sè rovesciandola con prestezza. Lungo le costiere battute dal mare si trovano spesso cavità o fessure in cui il mare, quando è alto, introduce insieme all'acqua dei pesciolini. Anche queste cavità devono essere esplorate. Se i buchi degli scogli sono molto stretti è necessario avere un uncinetto di ferro per stimolare i pesciolini ad uscire dalle loro tane e si tiene pronta la rete a mano per raccoglierli. È pure utile talvolta di rovesciare i grossi sassi sotto i quali si trovano alghe.

Un altro sistema vantaggioso per cogliere le piccole specie di scoglio è quello che si pratica colla coccola. Si prendono lombrichi e si gettano nella polvere di questa pianta; dopo averla inghiottita, in breve tempo essi muoiono e allora si tagliano a pezzetti minuti che si gettano

(1) La miccia si mette in contatto col fulminato della capsula; la parte superiore di quest'ultima vuol esser poi stretta attorno alla miccia per mezzo di un paio di pinze. La parte estrema dell'involto impermeabile della cartuccia si lega alla miccia con una cordicella.

(2) Si avverta che, accesa la miccia, questa può bruciare interamente senza che all'esterno apparisca fumo o fuoco. Pertanto appena fatto il tentativo d'accensione la torpedine deve essere scagliata.

Allorchè la dinamite è gelata conviene riscaldarla a bagno maria e non altrimenti.

Intorno all'uso della dinamite il viaggiatore farà bene a consultare gli uomini pratici e le istruzioni speciali pubblicate all'uopo, per esempio : *Mode d'emploi de la dynamite*. Paris, Lahure, 1876. — *Notice sur la dynamite*, di Ruggieri, ecc.

in mare. Certi piccoli pesci sono avidissimi di questi lombrichi e quando li hanno mangiati rimangono inebbriati e sbalorditi e si prendono con tutta facilità.

Qualunque oggetto galleggiante, siano legnami, o alghe, si dovrà sempre visitare.

Interessa pure di pescare coll'amo o colle nasse nelle secche o bassifondi distanti dalla terra.

Il raccoglitore non dovrà dimenticare di frequentare i mercati delle città in cui avrà occasione di dimorare.

I pesci si conservano generalmente nel modo stesso dei rettili e colle medesime cautele.

Il miglior preservativo è sempre per questi animali l'alcool che si può sostituire con una soluzione di cloruro di zinco.

Prima d'introdurre l'esemplare nel liquido si pratica un taglio nella regione ventrale di esso. Conviene pure iniettare alcool forte nell'ano dell'animale.

Per ottenere una conservazione più perfetta, il pesce si tiene immerso dapprima per qualche ora nell'alcool forte da 25° a 28° dell'areometro di Beaumé, poi s'introduce in un nuovo bagno a 25°. Dopo la prima immersione ciascun esemplare si ripulisce delle mucosità che aderivano al suo corpo, per mezzo d'una spazzetta.

Quando l'alcool è troppo forte, gli esemplari si induriscono e si aggrinzano, se è troppo acquoso si ammolliscono e non tardano a putrefarsi. È facile di ovviare al primo difetto coll'aggiunta di acqua e al secondo aggiungendo alcool più forte.

I pesci così preparati si collocano in cassette o scatole di metallo simili a quelle che si adoperano pel trasporto dei rettili. Le specie più piccole e delicate debbono essere imballate a parte ed avvolte in pannolini. Si avverta che quelle degli alti fondi sono sempre delicatissime.

Non è possibile talvolta di conservare i grandi pesci in alcool per mancanza di recipienti abbastanza capaci. In tal caso non consigliamo di preparare l'intero corpo a secco, ma piuttosto di spellarlo e di conservare la pelle nell'alcool o anche semplicemente in sale, e lo scheletro, a parte, scarnato e a secco. S'intende che le ossa dei pesci destinate alle collezioni scientifiche debbono essere accuratamente scarnate e ripulite.

Per spellare un grosso pesce, si pratica un' incisione sulla parte inferiore del corpo, dalla gola fino al principio della coda, poi dalla natatoia caudale fino al dorso, e si stacca pian piano la pelle dal corpo; allorchè si giunge alle natatoie, queste si recidono, o si disarticolano le

ossa che le connettono al corpo, oppure si tagliano longitudinalmente e si conserva la sola pelle che le ricopriva, eliminando le ossa.

Quando si ha che fare con pesci razziformi, come la torpedine, la razza a macina e tanti altri, oltre alle incisioni longitudinali occorrono anche varî tagli trasversali opportunamente distribuiti.

Le pelli che si vogliono mantenere in sale, si immergono dapprima per qualche tempo nella salamoia concentrata, contenente anche allume, poi si estraggono, si fanno asciugare all'ombra, si spargono di sale in polvere e si imballano in un barile o in una cassa ben stagna con sale bene asciutto.

Prima di cominciare la preparazione dei grossi pesci e dei grossi rettili, convien fare alcune osservazioni sull'animale fresco; si deve misurare la lunghezza e la larghezza del corpo, la lunghezza e larghezza delle zampe o delle natatoie, la distanza rispettiva degli arti, dalla punta del muso e dalla estremità della coda; occorre poi prender nota del sesso, dell'età, del peso dell'animale, osservare la posizione degli orifizi dipendenti dagli apparati respiratori, della digestione e della generazione, nonchè il colore e la forma degli occhi, il colore e la forma del muso e di ogni altra parte che sia molle e carnosa. Trattandosi di animali rari, un buon disegno è parimente necessario, non solo per soddisfare alle esigenze dello zoologo, ma per offrire al preparatore i dati di cui abbisogna per adempiere convenientemente al proprio ufficio.

Per i pesci presi presso alla costa si indicherà il nome del paese e della regione; per quelli pescati al largo sarà necessario di notare la latitudine e la longitudine. L'indicazione della data è sempre richiesta.

Nello stato attuale della scienza i pesci che hanno maggiore interesse sono le specie pelagiche e quelle degli alti fondi.

Mancano alla massima parte delle collezioni ittiologiche e però si raccomandano ai viaggiatori i grandi squali del Messico e molte grandi razze dei mari tropicali (segnatamente le specie dei generi *Myliobatis* e *Aetobatis*). Quando il viaggiatore non sia in grado di far raccolta di grandi pesci, come gli squali e le razze suaccennate, è utilissimo di conservarne almeno le mandibole, i denti o le piastre dentali.

I distretti oceanici che dal lato della fauna ittiologica promettono buoni risultati sono specialmente: l'Oceano artico, le coste delle terre ed isole poste al sud del 38° Lat. S., il Capo di Buona Speranza, il Golfo Persico, le coste dell'Australia (eccettuata la Nuova Galles, la cui fauna fu già discretamente studiata), la Nuova Guinea, i gruppi d'isole dell'Oceano Pacifico, le coste nord-est dell'Asia dal 35° Lat. N.

e le coste occidentali dell'America settentrionale e meridionale. Ricerche accurate nei fiumi finora ne furono fatte pochissime e appena si possono indicare i fiumi dell'Europa centrale, il Nilo inferiore, il Gange inferiore e mediano e la parte inferiore del Rio delle Amazzoni.

Quindi la ricerca dei pesci d'acqua dolce è molto importante, e sopratutto di quelli di Madagascar, dell'Orenoco e dei suoi affluenti.

Rechiamo poi qui appresso alcuni argomenti di ricerca e d'osservazione che si riferiscono ad altrettanti *desiderata* della scienza riguardo ai pesci.

1° Verificare la temperatura del sangue nei pesci, sopratutto nelle grosse specie, e ciò mentre si trovano in varie condizioni fisiologiche (1);

2° Sul corpo dei pesci pelagici, sugli scopelidi, per esempio, si osservano dei corpuscoli bianchi levigati, lucenti, di forma irregolare nel capo, arrotondati nel resto del corpo. Importa accertarsi se questi siano, come crede Günther, organi luminosi (2);

3° Studiare le proprietà venefiche di alcuni pesci, sia di quelli le cui carni sono nocive all'uomo, sia delle specie alle quali si attribuisce un organo velenifero. Rispetto ai primi sarebbe utile conoscere se le proprietà venefiche delle carni loro durano tutto l'anno o sono subordinate a certe condizioni fisiologiche del pesce, o a certe stagioni. Interesserebbe pure moltissimo di indagare la natura del veleno, la sua sede e i suoi effetti. Vi sono specie a carne innocua, ma con sacchi veleniferi presso le spine del capo, delle pinne o della coda (per esempio il *Thalassophryne reticulata* di Panama);

4° Verificare se il *Ceratodus Forsteri* di Queensland è dotato di proprietà elettriche;

5° Indagare tutto quanto si riferisce alla generazione e alla propagazione, alle differenze sessuali, all'ermafroditismo, alla proporzione numerica dei sessi, al tempo della frega, alle emigrazioni e al modo di deporre le uova;

6° Osservare in quale guisa e in quali condizioni certe specie si costruiscono un nido, come fa il *Gasterosteus* presso di noi, e il rainbowfisch del Bengala;

(1) Si sa che nel tonno la temperatura del sangue è più elevata che negli altri pesci.

(2) Per questi organi si possono consultare i due seguenti lavori pubblicati recentemente:

M. Ussow, *Ueber den Bau der augenaehnlichen Flecken einiger Knochenfische.* (*Bullet. Soc. Imp. Natural.* — Moscou, 1879).

F. Leydig, *Ueber die Nebenaugen des " Chauliodus Sloani. "* (*Archiv für Anat. u. Physiol.* — Leipzig, 1879).

7° Studiare i costumi dei pesci che allevano la loro prole nella cavità boccale, come il macropodio della Cina e il *Chromis paterfamilias* del lago Tiberiade (1);

8° Ricercare se vi siano casi di respirazione aerea, oltre ai pochi conosciuti (*Lepidosiren, Protopterus, Ceratodus*). Studiare il soggiorno terrestre, lo stato di letargo che si verifica, per certi pesci, nei paesi caldi durante le basse maree e pel prosciugamento delle acque, nonchè la persistenza e durata della vita dei pesci chiusi tra i ghiacci delle regioni polari;

9° Raccogliere le specie parassite, come sarebbe il nostro *Fierasfer* che vive nell'interno delle *Holothuriae* e l'*Encheliophis vermicularis* delle Filippine, parassita delle stelle di mare del genere *Culcita;* nonchè i commensali delle meduse;

10. Occuparsi dell'importanza alimentare di alcune specie, della loro distribuzione e della loro abbondanza (salmoni, clupee, storioni, gadidi, *Thyrsites* e *Chilodactylus* nei mari del sud);

11. Quando si fa una pesca sfrenata di una specie gli individui non possono avere le stesse dimensioni che raggiungerebbero se fossero lasciati tranquilli. Importa quindi notare le massime dimensioni e raccogliere i grandi individui quando si può;

12. Studiare la distribuzione geografica e i costumi delle specie più rare, che sono probabilmente in via d'estinzione;

13. Raccogliere sempre gli *Exocoetus* (pesce rondine) che capitano sul ponte delle navi, poichè fra essi possono incontrarsi specie rare; e conservare particolarmente quelli a pinne ventrali lunghe, inserite nella metà posteriore del corpo e senza barbigli;

14. Non trascurare la pesca nelle acque sotterranee e nelle termali, indicando per queste ultime la temperatura osservata;

15. Verificare se i pesci migratori son tutti provveduti di vescica natatoria e se quelli che vivono al fondo del mare ne son privi;

16. Raccogliere i gas contenuti nella vescica natatoria dei pesci ed analizzarli. Verificare se la proporzione dell'ossigeno, tra questi gas, si accresce nei pesci migranti nell'epoca della migrazione. (2)

(1) Nei cavalli marini (*Hippocampus*) le uova sono depositate dalla femmina in una saccoccia sul ventre del maschio, ivi si sviluppano e vi rimangono per qualche tempo i piccoli. Nei *Syngnathus* invece di un sacco, il maschio porta i piccoli dentro a due ripiegature della pelle del ventre.

(2) Naturalisti italiani che si occupano di pesci sono, tra gli altri, il conte Ninni e il dottor Trois a Venezia, il professor Canestrini a Padova, il dottore Bellotti a Milano, il professor Pavesi a Pavia, il marchese Doria e il dottore Vinciguerra a Genova, il professor Doderlein a Palermo.

PARTE TERZA.

INVERTEBRATI.

I.

Articolati. (1)

Nel campo delle ricerche zoologiche non vi è parte che offra tanta probabilità di scoperte quanto l'entomologia. Le collezioni entomologiche, a differenza di quelle di mammiferi e d'uccelli, occupano poco posto e richiedono poco tempo per essere messe in condizioni da arrivare sane e salve agli stabilimenti ai quali sono destinate.

Il viaggiatore non trascuri questo ramo interessante delle scienze biologiche, e se le circostanze gli negassero il tempo di attendere ai vertebrati, si ricordi almeno di raccogliere materiali per lo studio della fauna entomologica dei paesi che esplora.

L'entomologia abbraccia lo studio degli insetti, aracnidi, crostacei e miriapodi.

(1) Dai seguenti libri si potranno attingere buone indicazioni sul modo di fare e conservare le collezioni entomologiche:

Guide de l'amateur d'insectes, par plusieurs membres de la société entomologique de France. — Paris, 1867.

Leprieur, *La chasse aux coléoptères.* Notes sur la préparation, la conservation et la récolte des insectes appartenant à cet ordre. — Colmar, 1866.

Edw. Newman, *The insect hunters.* — London.

Edw. Newman, *The insect hunter's Year-book; instituted, in* 1867.

F. Greene, *The insect hunter's companion, being instructions for collecting and preserving Butterflies and Moths and comprising an essay on Pupa digging,* 2 edition, with a chapter on Coleoptera by Edw. Newman. — London, 1870.

L. Eger, *Il raccoglitore naturalista.* Guida pratica per raccogliere, preparare, conservare i corpi naturali organici ed inorganici. Traduzione del professore M. Lessona. — Torino, E. Loescher, 1877.

O. P. Cambridge, *Hints on collecting Arachnida.* (*Nature,* vol. VII, n° 166).

G. Neumayer, *Anleitung zu wissensschaftlichen Beobachtungen auf Reisen.* Gliederthiere von A. Gerstaecker.

A Manual of scientific Enquiry, prepared for the use of Officers in H. M. Navy, and Travellers in general. — London, 1871.

A. Insetti.

Gli insetti si dividono in sette ordini.

a) Parti boccali atte a masticare:

1° Coleotteri. Ali anteriori cornee (elitri) e proteggenti le posteriori che sono membranose e ripiegate trasversalmente. Con metamorfosi. (scarabei, lucciole, cantaridi, ecc.);

2° Ortotteri. Due paia d'ali; le anteriori sono coriacee (elitri) e proteggono le posteriori membranose, ripiegate per lo più a ventaglio (grilli, cavallette, locuste, blatte). Senza metamorfosi;

3° Nevrotteri. Ali anteriori e posteriori membranose, per lo più con nervature fitte reticolate (libellule, formicaleoni, friganee, termiti, ecc.). Con metamorfosi;

4° Imenotteri. Ali anteriori e posteriori membranose e trasparenti, con poche nervature; le posteriori più corte che le anteriori. Parti boccali atte a mordere e a succhiare (api, vespe, calabroni, formiche, ecc.). Con metamorfosi;

b) Parti boccali atte a succhiare:

5° Lepidotteri. Ali anteriori e posteriori membranose ricoperte di squamette fitte, colorate. Parti boccali a modo di tromba avvolta a spirale (farfalle). Con metamorfosi come il seguente;

6° Ditteri. Un paio d'ali soltanto; le posteriori mancano e sono rappresentate da piccoli rudimenti. Tromba dritta, non a spirale (mosche, zanzare, ecc.);

7° Emitteri. Ali anteriori talora cornee per metà o più (emelitri); e allora proteggono le posteriori ed il corpo che è appiattito (cimici); talora invece membranose come le posteriori, e allora addossate obliquamente sul corpo (cicale). A quest'ordine appartengono anche gli afidi o pidocchi delle piante e i coccidi.

Nei nostri climi è dal principio della primavera fino all'autunno avanzato che la caccia agli insetti riesce maggiormente proficua, ma dove l'inverno è mite possiamo incontrarne anche nei mesi più freddi. Nei paesi molto caldi e sotto l'equatore ogni epoca è adattata.

Coleotteri. — Si trovano sui fiori, sulle foglie, sui rami degli alberi, sopra e sotto le corteccie e nel legno, fra le loro radici, fra le erbe, nel muschio, sotto le fascine, sotto le foglie secche, nei funghi, nell'interno di certi frutti e semi, nei granai, nelle cantine, nei formicai, nello sterco, nei cadaveri, sotto le pietre, nella sabbia, nel fango, nell'acqua, nelle caverne.

Riguardo a quelli che prediligono le piante come loro asilo, non

sempre è facile vederli e farne preda. Alcuni stanno appiattati sotto le corteccie e la natura li ha dotati di un corpo di forma schiacciata, mirabilmente adattato a questo soggiorno. Anche il loro colore somiglia molto a quello del mezzo in cui vivono. Alcuni abitano di preferenza le foglie e stanno o sulla pagina superiore o sulla inferiore. Chi li vede, non creda di potersene sempre impadronire, perchè appena si avvicina la mano, si fingono morti e si lasciano cascare a terra, dove per lo più è difficile rintracciarli. Altri cercano le piante spinose e si nascondono nell'ascella delle foglie; altri sfuggono dalle mani rapaci del cacciatore, perchè un capolino o un'altra infiorazione li tiene celati fra i suoi fiorellini. Un semplicissimo apparecchio servirà a trionfare sulle astuzie di questi piccoli insetti. Lo stesso ombrello di tela bianca, che serve a proteggere dai raggi del sole, basterà a quest'uopo. Si capovolga al disotto della pianta, indi si scuotano i rami o si percuotano con un bastone; gli insetti vi cascheranno dentro e allora sarà facile raccoglierli. All'ombrello si può sostituire una tovaglia o una tela bianca qualunque distesa al suolo al disotto dell'albero o del cespuglio.

Le praterie in fioritura o i luoghi acquitrinosi rivestiti di piante erbacee sono per lo più un campo fecondo pel cacciatore di coleotteri; ma per fare un buon bottino è necessario avere un altro istrumento, che si chiama retino da falciare. È un sacco di tela forte fissato ad un cerchio di ferro, il quale è sostenuto da un bastone. Il diametro del cerchio può variare dai 25 ai 30 centimetri. Per adoperarlo gli si imprime un movimento analogo a quello che il contadino da alla falce, quando sega l'erba, tenendo l'apertura del sacco rivolta in basso e sfiorando l'estremità delle piante. Dopo alcuni colpi, si visita il retino e si vuota del contenuto per ricominciare. Affinchè il cacciatore non abbia molti impacci, conviene che il cerchio di ferro sia fissato sul bastone per mezzo di una vite e che sia fatto in modo da potersi snodare in quattro punti, acciocchè, quando non deve più servire, assuma una forma tascabile. Questa stessa rete potrà servire per pescare gli insetti acquatici.

Alle volte si usa fissare ad una delle estremità del bastone del retino un istrumento di ferro atto a facilitare le ricerche sotto le corteccie degli alberi; però è meglio che quest'ordigno sia indipendente con un manico proprio. In tal caso potrà essere più perfetto, perchè, mediante apposita molla, il ferro starà nella direzione dell'asse dei manico, per poter servire a sollevare le scorze; oppure farà un angolo retto col manico, e allora diventerà una piccola zappa utile per scavare fra le radici o raspare sotto le pietre, e finalmente, ripiegato lungo il manico, prenderà la forma più comoda per essere messo in tasca.

Osserviamo spesso, negli alberi, gallerie molto profonde che sono

fatte da coleotteri, ma non riusciamo ad impadronirci degli autori di queste opere di distruzione, perchè stanno nel fondo delle loro tane. In questo caso, o direttamente colla bocca, o meglio con un tubo di gomma elastica, si introduca fumo di tabacco nell'apertura, e non sarà difficile che l'insetto esca fuori per fuggire da un odore che è poco favorevole al suo benessere.

Quando poi un albero cessa di vegetare, un'infinità di insetti penetrano attraverso la sua scorza ed il suo legno, e lo invadono in tutti i sensi. In questo caso si dovrà non solo fare ricerche al disotto della corteccia, ma anche in mezzo alla parte legnosa che comincia a decomporsi. Anche il suolo sottoposto al tronco, se questo è abbattuto, deve essere visitato, perchè pare che alcuni coleotteri diano la preferenza quasi esclusiva a questo genere di ricovero. Così i *Mormolyce*, quei carabici di Borneo e di Giava tanto strani per l'espansione fogliacea dei loro elitri, sono stati trovati in simili condizioni. Le circostanze riescono più favorevoli quando i vecchi tronchi sono caduti in luoghi umidi, specialmente attraverso un torrente e che nella loro parte inferiore vi sono molti funghi, sopratutto polipori.

Si ottengono molti insetti nei tropici esponendo in condizioni favorevoli dei frutti a marcire. Alcune grandi infiorazioni di certe piante, nelle quali i fiori prima di maturare marciscono e formano una poltiglia (*Scitamineae*), sono piene zeppe di piccoli coleotteri. Altre piante con fiori a cartoccio (*Aroideae*) specialmente se hanno odore nauseoso, ne contengono pure. Per procurarsi in gran numero questi insetti si trasportano con precauzione i fiori nell'acqua, mettendoli prima in un retino. Appena gli insetti sono nel liquido tentano di scappare da ogni parte e rimangono presi nel retino. I cespi d'erba sono molto abitati dai coleotteri, che stanno fra gli steli od anche fra le radici. Quando siano sradicati, si scuotano sopra una tela bianca e si vedranno correre qua e là i piccoli abitanti. Lo stesso dicasi dei muschi, che durante l'inverno danno ricetto a molti di questi animali.

Se si trovano nelle foreste cumuli di fascine o rami secchi, si devono scuotere al disopra d'una tovaglia ed osservare fra i detriti che cascano. Questa caccia, nei nostri paesi, è proficua sopratutto in estate e in autunno. I rami freschi non danno risultati.

È usato da alcuni con profitto di conservare in sacchetti di mussola, appesi alle pareti della camera, pezzetti di rami secchi e tarlati; da essi usciranno alla stagione opportuna varie specie di coleotteri, che resteranno imprigionati nel sacco.

Il succo che cola dagli alberi in certe stagioni, gli olii e le resine che trasudano da certe piante, attirano molti insetti (cetonie, lucanidi, longicorni). Certi alberi, dopo che sono stati tagliati, lasciano colare

dalle ferite un succo, intorno al quale si riuniscono spesso coleotteri in gran numero. Alberi di recente abbattuti sono quasi subito visitati da longicorni o da altri coleotteri specialmente trapanatori.

Quasi intere famiglie di coleotteri cercano per loro dimora le sostanze in decomposizione, come funghi alterati, escrementi di vari animali, cadaveri di mammiferi e di rettili. I funghi, anche non decomposti, sono talvolta popolatissimi, e conviene chiuderli in un sacchettino per esaminarli più comodamente a casa. Il corpo di un topo, di una talpa o di un serpe, messo in un posto tranquillo e visitato il giorno dopo, darà buon risultato al raccoglitore. Quest'esca si può rendere più utile con un mezzo insidioso. Si scelga un recipiente di terra cotta, le cui pareti interne siano verniciate, oppure uno di latta; si sotterri in modo che il suo orlo sia a livello del suolo circostante e vi si getti dentro un pezzetto di carne putrida od un animaletto morto. Durante la notte gl'insetti carnivori, attirati dall'odore, si avvicinano alla trappola e vi cascano dentro; la levigatezza delle pareti impedirà loro di fuggire ed il mattino seguente si andranno a raccogliere. Molte volte gl'insetti scavano gallerie nel terreno al disotto dell'animale in putrefazione. Si metta allora una cassetta di latta piena di terra, sotterrata al livello del suolo, vi si posi sopra l'animale in putrefazione, poi si prenda il tutto e si tuffi nell'acqua. Tutti gl'insetti usciranno e si prenderanno in gran quantità.

Alcune specie, che stanno sulle sabbie come le cicindele, sono attivissime, per cui è spesso impossibile d'impadronirsene senza retino; allora si ricorre all'espediente di mitragliarle con manate di sabbia.

Molti coleotteri stanno appiattati sotto le pietre, ed alcuni sotto quelle di grande mole infossate profondamente nel suolo. Sollevandole bisognerà ispezionare non solo il terreno che rimane allo scoperto, ma anche la superficie della pietra che lo ricopriva.

I luoghi paludosi hanno una popolazione di coleotteri molto numerosa e svariata; sovente pestando il suolo coi piedi li vediamo comparire; altre volte conviene cercarli alla base dei giunchi o delle altre piante che vegetano in queste località. Se vi sono pozzanghere, si prendano le alghe, che per solito vi si trovano, si premano fra le mani per farne uscire l'acqua, indi si stendano sopra una tela bianca e si vedranno presto comparire piccoli insetti acquatici che facilmente verranno raccolti.

Alcune specie abitano la riva del mare, nascoste fra la sabbia bagnata dall'onda; altri nei *Fucus*, e se ne trovano anche nei polipai viventi che rimangono scoperti solo alle bassissime maree.

Le alte montagne ci somministrano specie particolari che variano a seconda delle differenti zone. La caccia sulle grandi elevazioni si fa

in estate, e bisogna ricercare specialmente sotto le pietre. L'attenzione deve essere anche rivolta sui punti ove la neve si scioglie, perchè per lo più vi è una quantità straordinaria di piccoli insetti.

Alcune rare specie di coleotteri furono perfino trovate, ed ancora in buono stato, nello stomaco dei rospi o nell'ingluvie di uccelli insettivori, come le rondini, i succiacapre, i *Bucorvus*. Altre abitano i nidi degli uccelli. Altre si trovano prese nei ragnateli, nei luoghi poco abitati e specialmente nei loggiati aperti.

Le caverne hanno una fauna entomologica loro propria, e le specie che le abitano sono per la più gran parte mancanti d'occhi, oppure li hanno modificati o imperfetti. Il primo insetto cavernicolo fu scoperto nel 1831 in Carinzia, in seguito, e specialmente in questi ultimi anni, se ne trovarono molti altri.

Insieme agl'insetti si scopersero pure crostacei, aracnidi e miriapodi; anch'essi con organi visivi mancanti o ridotti. Soltanto d'Europa si conoscono attualmente circa 130 specie di coleotteri, 3 d'ortotteri, 30 d'aracnidi, 4 di miriapodi abitanti le grotte. Ma non tutte le grotte sono popolate di insetti cavernicoli.

Fino ad oggi si osservarono quasi tutti in quelle dei terreni calcari e dotate di una certa umidità.

Vi si rinvengono quasi in tutto il corso dell'anno, perchè in grazia dell'uguaglianza di temperatura, le loro generazioni non subiscono intervalli. In generale gl'insetti cavernicoli, oltre la riduzione o la totale scomparsa degli organi visivi, hanno un colore sbiadito, testaceo e le estremità allungate e gracili. Alcune specie camminano sulla superficie del suolo o sulle pareti; il più gran numero abita sotto le pietre e alcuni stanno nascosti fra lo sterco dei pipistrelli o nel fanghiccio umido che cuopre il suolo. Il miglior metodo per raccoglierli è quello di deporre nella grotta sostanze animali in decomposizione, pezzetti di carne putrida ed anche di formaggio, per visitarli il giorno seguente. Per illuminare la caverna si è adottato da taluni il filo di magnesio, però una lanterna ad occhio di bue serve ugualmente, se non meglio, perchè non abbarbaglia l'occhio del cacciatore. Pare che la fauna speciale delle caverne si limiti a due centri principali, cioè i Pirenei e le Alpi, e scompaia al sud. Fuori di Europa si riscontra agli Stati Uniti d'America, precisamente in posti situati sotto le stesse latitudini delle due catene di montagne accennate.

I detriti vegetali depositati sulle rive d'un fiume che ha straripato, forniscono un eccellente bottino al raccoglitore. Quando il letto descrive molte curve ed in corrispondenza di esse esistono terreni bassi con arbusti, questi interrompono il corso delle acque ed accolgono fra le loro radici o fra i rami cumuli di detriti che brulicano di

piccoli insetti. Conviene raccogliere e chiudere in un sacco siffatti avanzi vegetali, per visitarli quando se ne abbia il tempo e il comodo. A compiere questo lavoro fa mestieri ricorrere al setaccio, istrumento il quale si compone di un sacco di tela forte con un fondo di rete metallica e coll'apertura rinforzata da un cerchio di ferro che le impedisce di chiudersi. Al fondo di questo sacco se ne adatta un altro, tutto di tela, destinato a ricevere i detriti che dal primo passano attraverso la tela metallica. Le maglie di questa possono avere circa un centimetro di lato. Il sacco inferiore deve essere semplicemente legato in modo provvisorio intorno al fondo del superiore, affinchè, operata la stacciatura, si possa staccare e chiudere. Trenta centimetri sono sufficienti pel diametro dei sacchi. In certi casi la maglia della rete metallica è troppo grande e lascia passare troppi detriti, che non farebbero che imbarazzare il raccoglitore. Vi si può rimediare con piccoli crivelli a maglie di tre o quattro millimetri di lato soltanto, i quali servono a setacciare una seconda volta. I depositi delle inondazioni devono essere setacciati circa due giorni dopo che le acque li hanno abbandonati, facendolo prima, sarebbero troppo umidi; gli insetti se ne staccherebbero con difficoltà e le maglie della rete metallica verrebbero ostruite dal fango. Il setaccio non serve soltanto per utilizzare questi avanzi vegetali, ma possiamo adoperarlo per setacciare le foglie accumulate ai piedi degli alberi, i muschi, il terriccio che si trova nei tronchi putrescenti, i detriti dei formicai, le alghe e le zostere rigettate sulla spiaggia del mare. I risultati della setacciatura si distendono a poco per volta sopra un foglio di carta od una tela bianca, per raccogliere pazientemente tutte le piccole specie d'insetti che vi si trovano frammisti.

Molti insetti durante il giorno stanno nascosti nelle loro tane e soltanto alla notte si mettono in moto per cercare il loro nutrimento. È per questo che riesce di molta utilità il cacciare anche la notte.

Spesse volte nelle notti d'estate vediamo una quantità d'insetti attirati dalla luce dei nostri lumi. Questo fatto ha suggerito l'idea di un modo di cacciare vantaggiosissimo, che serve tanto pei coleotteri come per gli altri ordini e consiste nello stendere una tela bianca al disotto d'una lanterna, per raccogliervi gli insetti che cascano quando vengono a dar di cozzo contro i suoi vetri. Per questa caccia sono favorevoli le notti buie e piovigginose. Si possono anche attirare gli insetti con certi frutti che sviluppano un odore particolare, come le banane o i pomi.

Senza parlare del caso notissimo degli intimi rapporti degli afidi colle formiche, vi è un gran numero d'insetti che s'incontrano soltanto nei formicai o nelle loro vicinanze. Gli esempi di specie conviventi

colle formiche, non solo si trovano fra i coleotteri, ma anche fra gli emitteri e gli ortotteri. Fra i primi meritano specialmente di essere notati i paussidi, insetti molto bizzarri, ordinariamente lunghi dagli 8 ai 10 millimetri, di color castagno, cogli elitri corti, i piedi appiattiti e le antenne molto ingrossate e di forma strana. Non meno interessanti, benchè di statura molto più piccola, sono i clavigeri ed altri pselafidi. Perfino alcuni aracnidi si incontrano nei nidi delle formiche, ove vivono in qualità di parassiti, nutrendosi dei loro albergatori. In generale ogni insetto formicicolo predilige una specie particolare di formica, cosicchè è sempre molto importante di raccogliere l'uno e l'altra.

Non in tutti i casi però questa coabitazione è esclusiva, perchè alle volte gli insetti entrano nei formicai, o accidentalmente, o per cercarvi provvisoriamente un ricovero. Si faccia la caccia specialmente dopo una recente pioggia, sollevando le pietre o i pezzi di legno, sotto i quali abitano colonie di formiche, e si abbia l'avvertenza di ricercarli non solo fra le formiche, ma anche sulla superficie della pietra o del legno rimasta allo scoperto. Quando poi si tratta di veri formicai, è per lo più nella regione del centro, più vicina al suolo, che si può trovare qualche specie interessante. È anche da consigliarsi di scuotere sopra una tovaglia le foglie secche che stanno a poca distanza intorno al formicaio. Non solo le formiche, ma anche altri insetti che vivono in colonie, come, per esempio, le termiti, le api e le vespe, hanno i loro parassiti. Di quelli delle termiti si conosce poco o nulla e sarà interessante di occuparsene in modo speciale. È naturale che per far ricerche nei nidi delle api e delle vespe sia necessario far morire prima i proprietari.

Quanto si è detto relativamente ai coleotteri può in certa parte servire per gli altri ordini, giacchè ricercando i primi, c'imbattiamo sovente anche negli altri.

Ortotteri. — Alcuni ortotteri, per esempio, le forficule, abitano sotto le pietre, sotto i tronchi e le corteccie degli alberi, nella guaina delle foglie; altri li troviamo nelle case, nei bastimenti (blatte), moltissimi nei luoghi aridi e sabbiosi, altri fra le erbe e sulle piante, e qualche specie perfino nei formicai. Nelle regioni tropicali quest'ordine è molto più riccamente rappresentato che da noi, e in tutta la classe degli insetti è quello che offre le forme più bizzarre. Nella famiglia delle *Mantis* vi sono specie che imitano a meraviglia le foglie verdi o le foglie secche ed è curioso l'osservare che anche le uova di codesti animali hanno una forma che le ravvicina strettamente ai semi delle piante; le *Phasmidae* invece hanno l'aspetto di rami secchi o rassomigliano a piccoli fuscelli. È anche dagli ortotteri che sono raggiunte le più grandi dimensioni.

Nevrotteri, imenotteri, ditteri. — Si raccolgono tutti col retino da farfalle, che è come quello da falciare, ma invece d'avere il sacco di tela forte, lo ha di un tessuto sottile e trasparente. I nevrotteri sono in generale buoni volatori e stanno per lo più vicino alle acque; le termiti appartengono a quest'ordine e vivono in colonie che abbondano soprattutto nei paesi equatoriali, ove riescono dannosissime. La regina di queste colonie è assai rimarchevole per il suo addome, che è enormemente sviluppato in proporzione delle altre parti del corpo.

Il più gran numero d'imenotteri si raccoglie sui fiori, specialmente nelle ore calde della giornata e nei luoghi molto soleggiati; alcuni si vedono uscire dai tronchi abbattuti, altri si scavano fori nel suolo. Vi sono specie che depongono le loro uova nelle larve dei lepidotteri e accade sovente che educando queste per ottenerne le farfalle, vediamo comparire invece piccoli imenotteri. Lo stesso fanno anche certi ditteri. Falciando le erbe e i prati fioriti, faremo buona preda sopra tutto di piccole specie. Una famiglia di imenotteri (*Cynips*, ecc.) produce per mezzo d'una puntura, certe escrescenze sulle foglie e sui rami, che si chiamano galle. Se queste si raccolgono e si conservano chiuse in sacchetti di mussola, facilmente si ottengono buone specie.

Anche i ditteri li prendiamo spesso sulle piante; molti sullo sterco, sui cadaveri, sulle sostanze in fermentazione, sul tronco degli alberi che lasciano scolare dei succhi, e sopratutto sugli spadici delle palme, dalle quali si estrae il vino di palma. Questi ordini ordinariamente sono trascurati dai viaggiatori, perchè la loro conservazione è meno facile di quella dei coleotteri; appunto per ciò è molto da raccomandarsi che si abbiano in speciale considerazione e che se ne raccolga una grande quantità.

Le formiche presentano molto interesse, sia per la varietà grandissima delle loro forme, sia per il loro modo di nidificare e i loro costumi. Sarebbe troppo lungo l'enumerare le differenti specie di formicai, ma per chi ha visto soltanto quelli che siamo soliti incontrare nei nostri paesi, sarà bene rammentare che i *Cremastogaster* esotici appiccicano i loro nidi agli alberi e che le operaie dell'*Eciton hamatum* si sospendono ad un ramo in densa massa come uno sciame d'api ed in quel nido vivente educano le loro larve. Alcune formiche conducono una vita sotterranea, scavandosi profonde gallerie, e fra queste vi sono anche specie cieche.

Lepidotteri. — La caccia alle farfalle si fonda particolarmente sull'uso del retino; però non tutte le specie volano di giorno, e neppure bisogna contentarsi di quelle sole che ci capitano sott'occhio senza che le cerchiamo. Alcune volano nei prati, lungo i ruscelli, nelle foreste, nei giardini o nei deserti, altre stanno immobili sui tronchi, sui

muri, sotto le foglie ed anche fra i muschi e le foglie secche. Occorre un'attenzione particolare per le specie piccolissime; alcune possono essere prese colle pinze a rachetta, altre col mezzo di piccole scatolette di cartone col coperchio portante un cristallo. Si applica la scatoletta sulla farfalla, la quale d'ordinario vola subito verso il vetro, si passa sotto il coperchio e poi si lascia cadere nella scatola una goccia di cloroformio, di etere o di nitrito d'amile. Allora l'insetto può essere punto con spille finissime o meglio con un pezzetto di filo di platino estremamente fino.

Colla lanterna, alla notte, si attirano innumerevoli farfalle notturne, ed è da consigliarsi anche l'uso di qualche esca, come il miele e sopratutto i pomi bagnati d'etere. E molto proficua la raccolta dei bozzoli e l'educazione delle larve, perchè sì dagli uni che dalle altre possiamo ottenere esemplari di farfalle in ottimo stato, mentre quelli presi col retino in campagna hanno alle volte, per il lungo volare, le ali logore o disquamate. Quando si riesce ad allevare una famiglia di farfalle, conviene mettere una delle larve nell'alcool, indicando la pianta di cui si nutre e ripetendo sul cartellino il numero della farfalla a cui si riferisce.

Emitteri. — Fra gli emitteri vi sono famiglie che vivono nelle acque stagnanti o nei laghetti poco profondi, a fondo sabbioso e soleggiati; alcuni passeggiano sulla superficie delle acque (*Hydrometra*); altri abitano sotto i ciottoli del margine dei ruscelli e torrenti. Gli *Halobates* vivono nell'Oceano ad enormi distanze da qualunque terra, e camminano sulla superficie del mare come fanno le *Hydrometra* dei nostri stagni; questi insetti sono sparsi lungo la zona tropicale in tutti i mari. Ricchissimi di emitteri sono i luoghi paludosi e i prati umidi, con vegetazione di graminacee, ciperacee, juncaginee, ecc.; in queste condizioni gioverà molto il falciare, il cercare ai piedi delle piante o sotto gli strati d'erbe morte e ammonticchiate. Anche nei prati asciutti e nei luoghi aridi e sabbiosi, sotto i cespiti delle piante si farà buona caccia, come pure battendo le siepi fiorite e i cespugli. Dovremo anche osservare fra le screpolature delle grosse corteccie, sotto i muschi, sotto gli ammassi di foglie secche, sotto le pietre e nei detriti, come si fa pei coleotteri. Alcune specie stanno nei nidi dei pipistrelli e delle rondini e nei colombai (*Acanthia*).

Gli afidi, noti volgarmente col nome di pidocchi delle piante, sono molto dannosi alla vegetazione e si può dire che ogni specie di pianta ha la sua specie particolare di afidi. È appunto a questa famiglia che spetta la ormai troppo famosa *Phylloxera vastatrix*. Si sa che le formiche hanno una grande predilezione per gli afidi e che li carezzano per ottenere da certi loro apparecchi, detti nettarî, un umore dolce. Quindi

la frequenza delle formiche sopra una pianta ci rivelerà la presenza degli afidi.

Un'altra famiglia interessante è quella dei coccidi, che vive a danno delle piante fruttifere ed invade anche le nostre piante da fiore nei giardini e nelle stufe. Le piantagioni di zucchero alle isole della Riunione e Maurizio ed anche al Brasile sono attaccate da una specie di *Coccus*, quelle di caffè a Ceylan ed al Brasile dal *Lecanium coffeae*. D'altra parte alcune specie di questa famiglia danno un buon contingente all'industria, somministrandoci varie materie per la tintura, come per esempio la coccíniglia (*Coccus cacti*), una qualità di cera (*Coccus ceriferus* della Cina) o delle resine (*Coccus lacca*). I maschi dei coccidi allo stato adulto sono tanto differenti dalle femmine, che spesso si è stati tentati di considerarli come insetti di altri ordini. Nell'età giovane i due sessi sono identici. La femmina nell'età avanzata assume anche una forma differentissima da quella che aveva prima. Il maschio allo stato adulto è alato e ha due sole ali come un dittero. Quasi tutte le specie di questa famiglia secernono una materia più o meno farinosa o cerosa. Alcuni generi offrono la particolarità, che le femmine e i maschi allo stato adulto sono protetti da una specie di corazza a forma di scudo, che li fa rassomigliare a piccole tartarughe aderenti agli steli e alle foglie.

Non mancano d'interesse gl'insetti che vivono parassiti sugli uccelli e sui mammiferi, alcuni succhiando il loro sangue, altri nutrendosi dei loro integumenti. Ogni specie ha, si può dire, un parassita particolare. È naturale che si debba, nel raccogliere questi insetti, tener conto scrupolosamente del nome dell'animale sul quale sono stati presi.

Raccolti gli insetti, prima di tutto ci si presenta la questione di sapere in qual modo si debbano far morire.

I coleotteri che non sono pelosi nè polverosi, si possono immergere nello spirito, ed ogni cacciatore dovrà averne in una boccetta o meglio in recipienti cilindrici fatti a guisa di tubo. Occorre ricordare che certi coleotteri resistono molto allo spirito, e se si è troppo solleciti nel ritirarneli è possibile che siano in uno stato di morte apparente e che dopo qualche tempo ritornino in vita. Possiamo uccidere i coleotteri in boccette preparate con cianuro di potassio. All'uopo si prendono piccoli pezzetti di questa sostanza e si avvolgono in un po' di cotone che si mette in fondo al recipiente. Il cotone si copre con un poco di carta i cui lembi saranno ingommati intorno alle pareti; in tal modo si impedisce che gli insetti vadano a nascondersi nel cotone, dal quale sarebbe difficile staccarli senza danneggiare le estremità che vi son ri-

maste impigliate. Il cotone col cianuro di potassio si potrebbe anche fissare al turacciolo. Questo deve chiuder bene e ogni volta che si apre la boccetta per introdurvi una preda conviene turarla rapidamente per evitare l'evaporazione che diminuirebbe l'effetto del veleno. Conviene che gli insetti soggiornino pochissimo tempo in queste condizioni, perchè l'umidità che si produce a causa del cianuro di potassio, potrebbe pregiudicarli. Per le specie più piccole e più delicate basta molte volte mettere nel tubo alcune striscioline di carta inzuppata di benzina o di nitrito d'amile.

Gli esemplari che non si possono mettere nello spirito, si pungono cogli spilli, e quando sono piantati nella scatola che deve contenerli, si uccideranno fissando con uno spillo in un angolo di questa un po' di cotone contenente cianuro di potassio, oppure un pezzetto di spugna imbevuta di nitrito d'amile o di un miscuglio di alcool rettificato e di etere solforico a parti uguali. Gli individui devono esser lontani l'uno dall'altro, perchè non si possano danneggiare a vicenda colle mandibole o cogli uncini dei tarsi. Un altro sistema d'uccisione consiste nel mettere l'insetto punto collo spillo sotto un bicchiere esposto ai raggi del sole affinchè si scaldi. Le specie che non soffrono stando immerse nell'alcool possono essere mantenute in questo liquido anche per un tempo abbastanza lungo, avvertendo di rinnovarlo dopo alcuni giorni quando comincia ad essere colorato.

È bene che le boccette cogli insetti siano piene, per cui essi non possano muovere molto; che le specie molto minute siano in recipienti separati e bisogna sopratutto fare attenzione di non mescolare specie a colori delicati con quelle che trasudano liquidi o che in qualunque modo colorano molto lo spirito.

Le specie che non si conservano nello spirito, potranno mettersi in cartoccini di carta, se sono di una statura discreta, oppure, se son piccoli, nella segatura di legno molto asciutta; ma prima è indispensabile esser certi che siano ben secchi.

È difficile che il viaggiatore abbia tempo di far subire alle sue raccolte quelle preparazioni che si praticano quando si ordinano sistematicamente nei musei. L'obbligo che gli incombe è di procurare oggetti in buono stato di conservazione, riservandone la preparazione accurata a coloro che ne sono specialmente incaricati e che hanno il tempo di farlo. Alle volte però alcune specie, o troppo delicate, o soggette ad essere alterate dallo spirito perchè molto pelose o squamulose, meritano d'essere preparate cogli spilli. I coleotteri devono essere punti sull'elitro destro, in modo che lo spillo faccia un angolo retto coll'asse longitudinale del corpo e che la punta di esso passi fra il secondo e il terzo paio di zampe. Lo spillo dev'essere proporzionato alla mole dell'insetto. Ciò

basta, in generale, per la loro preparazione, giacchè messi poi in una scatola, con fondo di sughero, chiusa ermeticamente (dopo che sono ben disseccati) e mantenuta in un luogo asciutto, si conserveranno bene. Per alcune specie di una mole veramente straordinaria potrebbe essere prudente di vuotare la cavità addominale al disotto di un elitro. Le specie di piccola statura non si devono pungere, ma attaccare con un poco di gomma sopra un pezzetto rettangolare di carta resistente (cartoncino da biglietto di visita) che sarà sostenuto da uno spillo. Si può adoperare una soluzione di gomma arabica a cui sia aggiunto un pochino di zucchero, per aumentarne la tenacità, e piccole dosi di sublimato corrosivo e di acido fenico.

Gli ortotteri appena raccolti si possono immergere tutti nell'alcool per farli morire. La loro preparazione a secco non è molto da consigliarsi, perchè sono in generale insetti di grande statura, molto più fragili dei coleotteri, ed esigono, per esser bene preparati, manualità lunghe e pazienti. Eccettuate poche specie a integumenti coriacei, hanno un corpo molle, che disseccando perde la sua forma; perciò è preferibile conservarli sempre nello spirito. È vero che esso altera i loro colori, ma le forme si conservano benissimo e gli esemplari si prestano meglio ad essere studiati. Quando però si voglia conservarli a secco, si devono pungere sul torace, dopo averne vuotato l'addome. Ciò si ottiene facendo un'incisione mediana longitudinale sulla parte inferiore di questa regione ed estraendo i visceri con una pinzetta; nella parte vuotata si introduce un pezzo di carta asciugante arrotolata, che si rinnova finchè è necessario. Si riempie quindi l'addome di cotone che si potrà spalmare con sapone arsenicale.

I nevrotteri e gli imenotteri, come tutti gli insetti ad ali membranose, non devono essere nè uccisi mediante lo spirito, nè conservati in questo liquido. Tanto gli uni che gli altri si pungono in mezzo al torace. Molti degli imenotteri sono armati di pungiglione e producono con esso punture talvolta assai dolorose; perciò è necessario avere un apparecchio speciale per poterli attraversare collo spillo senza essere punzecchiati. Consiste in due specie di *rachette*, con una rete metallica molto fina oppure un *tulle*, articolate insieme come una pinza a medicazione. L'imenottero preso fra le due superficie di rete o di tulle, rimane immobile e può essere trafitto dallo spillo senza aver bisogno di afferrarlo colle dita. Le operaie delle formiche potranno conservarsi nello spirito, e si deve aver cura di apporvi un'indicazione che corrisponda a quella che hanno i maschi e le femmine punti nelle scatole, allo scopo di ricordare ch'essi appartengono alla stessa specie e alla stessa colonia. Fra i nevrotteri vi sono specie di grossa statura che occuperebbero un posto troppo grande nelle scatole se fossero preparate cogli spilli; queste si

possono conservare come i lepidotteri, col sistema dei cartocci di carta, o *papillotes*, che verrà indicato fra poco.

Per uccidere le farfalle, se sono d'una statura mediocre, basta comprimere leggermente il torace fra il pollice e l'indice; bisogna però aver cura di non schiacciarlo troppo, altrimenti l'articolazione delle ali non funziona più e la preparazione riesce difficile ed imperfetta. Si può anche far entrare l'individuo racchiuso nella rete (quando la statura lo permetta) in una boccetta, il di cui turacciolo porti una pallottola di cotone imbevuta di cloroformio. In questo modo esso muore senza perdere le squamette. Le più grosse si possono pungere con uno spillo immerso nella nicotina. Anche la benzina o il nitrito d'amile servono qualche volta per farle morire. Talvolta si ricorre ad un mezzo più efficace: attraversato il torace con uno spillo lungo e tenendone la punta colla pinzetta, si fa arroventare alla fiamma la capocchia. In questa operazione bisogna aver l'avvertenza di proteggere le ali e le antenne con un pezzo di carta, affinchè non si accostino alla fiamma. Le ali dei lepidotteri sono cosparse di squamette molto fugaci, per cui sotto uno sfregamento anche leggero possono rimanere danneggiate; è necessario perciò di maneggiarli con delicatezza. Il modo più comodo e più sicuro per il trasporto dei lepidotteri è quello dei cartocci o *papillotes*. Si fanno con carta non molto resistente; se ne prende un pezzo di forma rettangolare, si ripiega nel senso della diagonale; alla parte ripiegata si fa subire la stessa operazione, così si ottiene una specie di cappuccio triangolare, che si deve chiudere ripiegandovi sopra la porzione che era rimasta distesa. Preso il lepidottero e adagiate le sue ali una sull'altra, si introduce in questo cartoccio e vi si chiude.

Tutti i ditteri si conservano a secco pungendoli nel mezzo del torace. Alcune specie delicatissime devono esser punte sul posto; le piccole che devono essere attaccate sulla carta, quando siano uccise per mezzo del cianuro di potassio, si mettono in piccoli tubetti asciutti e si preparano a casa.

Gli emitteri sono molto delicati e non devono ucciders coll'alcool. Le specie di maggiore statura si fanno morire col cianuro di potassio; le piccole è preferibile tenerle separate in tubi e portarle a casa, ove si uccideranno con benzina od anche con cianuro di potassio, avendo cura però di mantenerle per pochissimo tempo nei recipienti preparati con quest'ultima sostanza. Gli emitteri si pungono sullo scudetto; le specie mezzane e piccole si attaccano sul cartoncino. In casi eccezionali, non potendo usare tutte queste precauzioni, anche conservati nello spirito, la più gran parte di essi sarà ancora utilizzabile. La conservazione e preparazione degli afidi merita un cenno speciale. Appena scopertane una colonia, bisognerà assicurarsi degli individui alati, indi raccogliere

gli apteri. Si mettono tutti insieme in una scatolina, aggiungendovi pezzetti di foglia della pianta su cui sono stati raccolti. La scatolina porta un numero che corrisponde al giornale di caccia, dove è notata la località, la data e il nome della pianta. In ogni scatolina non dev'essere messa che una sola specie. Tanto gli individui apteri che gli alati si metteranno poi nello spirito ed ogni specie in un tubetto. Lo spirito altera le loro tinte, per cui interessa farne un disegno colorito prima di immergerveli. Sarebbe affatto inutile conservare gli afidi a secco, perchè la loro forma generale e quella di certe parti (tubercoli, nettarii) si altererebbero in modo che non sarebbero più riconoscibili.

I parassiti degli uccelli e dei mammiferi devono conservarsi nello spirito; ogni specie va isolata in un tubetto, coll'indicazione esatta dell'animale sul quale viveva.

Per il trasporto o la spedizione delle collezioni entomologiche bisognerà usare molte cure, perchè alle volte una semplice inavvertenza può mandare in rovina il frutto delle nostre fatiche. Pei materiali in alcool la forma dei recipienti da prediligersi è quella dei tubi che possono avere per esempio la lunghezza di dieci centimetri ed il diametro di due, od essere anche più grandi. Si abbia la precauzione di mettere del cotone in fondo al tubo ed anche in cima al disotto del turacciolo. Con ciò si eviterà che il contenuto si spanda, se per avventura il fondo del tubo si rompesse o il turacciolo escisse da posto. Per le specie di grossa mole si adopereranno o boccette più grandi o scatole di latta da saldare. Una precauzione da non dimenticar mai è quella di non riunire specie molto grosse colle piccole e tanto meno di mettere assieme gli insetti, per esempio, coi rettili o con altri animali di maggiori dimensioni. Al disopra degli insetti converrà mettere un po' di cotone per impedire che siano scossi. I tubi, ben turati (1) saranno imballati con canape, cotone o qualunque altra sostanza adattata a questo scopo, dentro scatole di latta che bisogna saldare. Anche le scatolette contenenti insetti a secco nella segatura o in cartocci, dovranno alla loro volta esser messe in cassette di latta. Quanto agli insetti punti bisognerà aver cura che gli spilli siano ben fissati sul fondo, affinchè, durante il viaggio, non si stacchino esemplari e rovinino gli altri rotolando nella scatola. Per maggior cautela conviene assicurare le specie di grossa statura con qualche spillo fissato ai loro lati. Il fondo della scatola dev'essere preferibilmente di sughero, dell'altezza di un centi-

(1) È un grosso errore quello di chiudere colla ceralacca i tubi o le boccette contenenti collezioni in alcool, perchè questo liquido scioglie le resine, quindi la ceralacca ridotta in poltiglia può imbrattare l'imboccatura del recipiente e il contenuto.

metro e mezzo almeno. I fondi di agave, di midollo di sambuco o di altre sostanze analoghe non si prestano per le scatole da invii. Per fissare gli spilli sul fondo si adoperano pinze speciali ricurvate all'estremità e coll'apice delle branche crenulato per far presa sullo spillo. La scatola dovrà essere ben chiusa e messa dentro ad un'altra, frapponendo un imballaggio molto soffice. I cartocci dei lepidotteri, disposti l'uno sull'altro in scatolette di latta, occuperanno pochissimo posto e il loro contenuto sàrà al sicuro delle rotture. Non occorre dire che gli esemplari, prima di essere rinchiusi, dovranno essere perfettamente disseccati. La scatola di latta si salda dopo avervi introdotto qualche poco di naftalina e facendo attenzione che al momento della chiusura anche l'atmosfera sia secca.

Le collezioni entomologiche a secco sono soggette a molti pericoli da parte di alcuni insetti e della muffa. Sotto i tropici si hanno a temere particolarmente le formiche e le termiti; se un'orda di questi vandali riesce ad invadere una raccolta, in breve viene distrutta. Certi insetti, come gli *Anthrenus*, sono nemici acerrimi delle collezioni, perchè, allo stato di larva, ne fanno loro nutrimento. Per combatterli si adoperano varie sostanze, come benzina, acido fenico, naftalina, olio di cajaputi, canfora. La muffa danneggia molto le raccolte, specialmente nei paesi equatoriali. Contro di essa si può far uso del cloruro di calcio e sopratutto bisogna evitare le cause che ne favoriscono lo sviluppo, avendo cura di adoperare scatole preferibilmente di latta, che chiudano bene e conservarle nei luoghi più asciutti.

B. Aracnidi.

Gli aracnidi, cioè i ragni e gli scorpioni, si può dire che si trovano dapertutto. Vi sono specie che stanno sulle foglie o sui fiori, altre sotto le pietre o sotto le foglie ammonticchiate; molte le troveremo nelle nostre case, negli angoli o nelle fenditure delle pareti. Le licose o le tarantole, di cui le femmine portano sotto il ventre il sacco delle uova, passeggiano rapidamente per terra, altri preferiscono i tronchi, i muri, le pietre; altri si nascondono fra i muschi e i detriti, nei luoghi umidi, e i migalidi si scavano una buca profonda tubulare, coll'apertura protetta da un coperchio a cerniera. Le specie che costruiscono una tela fra gli alberi o fra i cespugli (*Epeira*) sono facili ad essere scoperte. In questa famiglia i maschi sono più rari delle femmine, più piccoli, diversamente colorati e conformati. Possiamo anche far raccolta di ragni nei nidi di certi imenotteri (*Pelopaeus*) che ne fanno provvista pel nutrimento dei loro piccoli. Essi, nell'atto di rapirli, li pungono in modo che rimangono paralizzati, cosicchè possono continuare a vivere senza poter fuggire.

Gli scorpioni meritano speciale attenzione e si trovano sotto le pietre, sotto le foglie cadute, sotto le corteccie degli alberi o nelle fenditure delle roccie.

Vi sono poi gli opilionidi, riconoscibili in generale per i piedi molto allungati e sottili e per le loro forme bizzarre, e questi per lo più abitano i fiori o passeggiano fra le erbe.

Relativamente al modo di raccogliere gli aracnidi, dirò che essi hanno il vantaggio sugli insetti di non volare; perciò sarà più facile catturarli. Il più gran numero di specie si potrà prendere colle dita e gettare immediatamente in una boccetta con alcool. Colla rete, falciando sulle erbe, si potrà far buona caccia e le specie che vivono fra i cespugli si otterranno facilmente coll'ombrello, o colla tovaglia, come abbiamo visto praticarsi pei coleotteri.

Per la conservazione l'unico mezzo adottabile è quello dell'alcool. Il riunire nella stessa boccetta le specie grandi colle piccole non è tanto dannoso quanto si può credere; anzi si potrebbe dire che le piccole specie servono a riempiere i vuoti e a formare un insieme meno soggetto a scosse; però, quando vi sia una sproporzione enorme, è meglio separarle. La separazione è poi affatto necessaria quando si tratta di specie delicatissime, come sarebbero per esempio gli opilionidi. La boccetta se non è piena bisogna completarla, affinchè il contenuto non si scuota quando il recipiente vien mosso, e questo si può fare con pezzetti di carta molle, convenientemente disposti. Quando si hanno da prendere specie di grande statura, o scorpioni, la cui puntura è dannosa, si può adoperare una pinzetta a branche flessibili.

Si vede chiaramente, dalle poche cose esposte, come il raccogliere e il conservare gli aracnidi sia cosa facile; nelle regioni tropicali un indigeno intelligente potrebbe radunare in un solo giorno qualche centinaio di aracnidi, quando avesse alcune boccette con alcool. L'abbondantissima raccolta fatta dal dottor Beccari in Amboina nello spazio di due o tre giorni si deve appunto all'opera di alcuni ragazzi nativi.

Per premunirsi contro le specie velenose, sopratutto delle grosse specie di scorpioni che abitano i tropici, il raccoglitore avrà con sè una boccetta d'ammoniaca per applicare immediatamente questo antidoto sulla parte lesa.

Sarà importante qualche nota sui colori, tanto più che nell'alcool essi possono subire alterazioni, come pure sui costumi. Il modo nel quale gli aracnidi provvedono alla conservazione delle uova ed allo sviluppo dei piccoli non deve passare inosservato. I loro nidi sono specie di bozzoli molto variabili non solo nella forma, ma anche nel tessuto. Ora sono fissati agli steli, alle foglie o alle infiorescenze delle piante,

ora attaccati alla stessa tela fabbricata dal ragno, ora aderenti alla superficie inferiore delle pietre, ora nascosti nei crepacci dei muri, ora nelle foglie accartocciate. Alcune specie, come le licose, portano il loro bozzolo con sè ed i piccoli quando escono dall'uovo compiono la prima muta sul dorso della madre.

C. Crostacei.

I crostacei vivono generalmente nell'acqua e respirano per mezzo di branchie; ma alcune specie campano in condizioni normali nell'aria. Molti sono galleggianti nelle acque dolci o marine, o vivono come parassiti nel corpo degli animali. I crostacei galleggianti sono per lo più individui giovani o larve. Abbondano per esempio nell'Oceano i *Phyllosoma*, i quali sono larve di aragoste, quantunque presentino forme differentissime da quelle dell'animale allo stato perfetto. I paguri ed altri crostacei che hanno la parte posteriore del corpo molle, senza essere propriamente parassiti, sogliono annidarsi nell'interno di conchiglie univalvi vuote e traggono seco la propria abitazione nei fondi marini e nelle spiaggie, finchè non sia giunto il tempo di mutarla con una più ampia. Altri invece sono veramente parassiti di certi molluschi, come i *Pinnotheres* che vivono fra i lobi del mantello delle conchiglie dei lamellibranchi.

Fra i crostacei parassiti alcune specie vivono aderenti alle arcate branchiali dei pesci (*Brachiella ramosa*, parassita del pesce spada), altre nei seni e canali mucosi della testa (*Philichthys fiatolae* parassita dello *Stromateus fiatola*).

I crostacei dell'ordine dei cirripedi diversificano da tutti gli altri per varie importanti particolarità, e segnatamente perchè nel primo stadio della loro vita sono dotati di locomozione e provvisti d'occhi, mentre più tardi sono ciechi e aderiscono ai corpi sommersi, come scogli, madrepore, conchiglie, pesci, testuggini, cetacei.

I picnogonidi, classificati da alcuni autori fra gli aracnidi, vivono nelle acque del mare, lungo le coste, sulle alghe, sui polipi, sui fuchi e generalmente a pochissima profondità.

I crostacei si raccolgono per mezzo di reti, di rastelli od anche con apposite pinzette, quando si tratti di specie molto robuste e voluminose, poi si introducono nell'alcool. Quanto ai cirripedi, è bene di lasciar attaccato a ciascun esemplare un frammento del corpo cui aderiva. La draga può somministrarci qualche crostaceo, ma più di essa la sciabica di fondo (gàngano), che si adopera per prendere il pesce e che scorrendo sul fondo trascina seco alghe e un'infinità di animali marini. Un altro mezzo di ricerca si pratica con certe nasse intessute di filo

metallico che si mantengono sommerse con un peso a date profondità e si addescano con pesce o carne imputridita.

Per conservarli durante il viaggio sarà bene cambiar varie volte lo spirito, indi metterli in cassette di latta che devono essere saldate. I più piccoli esemplari debbono porsi in tubetti, come si è detto per gli insetti, i più grandi si avvolgono in tela e si depongono nelle scatole, a strati separati da cotone o canape. Molte specie si scolorano nello spirito e chi abbia il desiderio di mantenere i loro colori potrà conservarle a secco; però è sempre preferibile che si serbino nello spirito, ad onta di questo inconveniente. Il sistema di conservazione a secco si limita alle specie di una certa mole; si separa la coda dal torace, si tolgono i visceri dal dermatoscheletro (per mezzo di una pinza od altro istrumento), si vuotano e si puliscono le zampe, poi si lava ogni pezzo nell'acqua dolce e si fa asciugare all'ombra, dopo averlo spalmato con arseniato di soda. Owen propone per conservare i crostacei l'uso di una vernice preservativa che si compone nel modo seguente: si sciolgono 100 grammi di gomma arabica e 6 grammi di gomma adragante in un litro e mezzo d'acqua, vi si aggiungono 100 grammi d'alcool con 20 goccie d'olio di lino e 1 o 3 grammi di bicloruro di mercurio. La parte più liquida servirà di vernice, la parte più densa si adoprerà come mastice.

Quasi sempre i crostacei nascono con forme diverse da quelle che assumono poi nello stato adulto. Lo studio delle loro metamorfosi è sommamente interessante pel naturalista, sopratutto quando si tratta di specie parassite. Le metamorfosi sono talvolta progressive, talvolta regressive.

Si raccomanda specialmente ai viaggiatori la raccolta dei limuli delle Molucche e dell'Arcipelago indiano, dei granchi giganteschi del Giappone, dei granchi d'acqua dolce dei paesi caldi, delle piccole specie di crostacei ciechi viventi nelle tenebre delle caverne.

I crostacei terrestri (*Oniscus*, *Porcellio*, ecc.) stanno sotto le scorze degli alberi, sotto le pietre o sotto le foglie secche. Essi devono esser conservati nello spirito.

D. Miriapodi.

I miriapodi in generale sono piccoli di statura nei nostri paesi, ma nelle regioni tropicali raggiungono dimensioni ragguardevoli. Sono nemici della luce e si trovano sotto le pietre, sotto le corteccie o sotto le foglie cadute; però talvolta dopo le pioggie, essendo molto amanti dell'umidità, escono dai loro nascondigli e passeggiano sui tronchi e sui muri. Le specie a forma appiattita, come le scolopendre, innoculano

colle loro mandibole una secrezione velenosa, cosicchè conviene prenderli con una pinzetta; quelli a forma cilindrica, come gli *Julus*, si possono raccogliere impunemente colle mani. Alcune specie stanno profondamente nel suolo (*Geophilus*) e sono fosforescenti. È importante di tener conto di questo fatto per fare in proposito osservazioni che potrebbero offrire molto interesse.

I miriapodi si devono conservare tutti nello spirito. È bene di farli morire in modo che il loro corpo rimanga disteso e non rotolato, affinchè colui che deve esaminarli, per oggetto di studio, possa farlo più facilmente e senza rischio di romperli. Molti sono fragilissimi ed i loro segmenti si staccano facilmente l'uno dall'altro; per questo motivo sarà ottimo sistema di conservare ogni esemplare in un tubetto separato e in tal modo si otterrà il doppio vantaggio di evitarne la rottura e di conservarli in un buon atteggiamento. Quando il tempo è umido non sarà raro di incontrare riuniti i maschi colle femmine. In questo caso non bisognerà dimenticare di conservarli nello stesso recipiente o almeno di contradistinguerli in modo particolare.

Il viaggiatore dovrà fissarsi in mente che *le raccolte senza indicazione esatta e dettagliata della loro provenienza non hanno alcun valore*. Ogni boccetta, ogni tubo, ogni scatola non deve mancare di cartellino e su questo sarà notata la località, la data della raccolta e il nome del raccoglitore. Le indicazioni di Uruguay, Antille, Molucche, Giappone e via dicendo sono insufficienti, ed è necessario conoscere precisamente non solo la regione, ma il punto di questa ove la specie è stata raccolta. In caso di insetti monticoli è utile notare l'elevazione sul livello del mare del punto in cui sono stati incontrati. Il nome delle piante abitate, come pure le osservazioni relative ai costumi od altro, potranno essere registrati in apposito giornale di caccia, riferendosi al numero del cartellino.

Quando si tratta di collezioni in alcool non bisogna fidarsi di attaccare un cartellino esternamente sul vaso ove sono contenuti, ma metterlo nell'alcool insieme agli animali. I cartellini in pergamena (sulla quale si scrive con inchiostro comune) rischiano di cancellarsi dopo essere stati lungo tempo nello spirito. Però se l'inchiostro si è lasciato ben seccare e si è avuta l'avvertenza di scrivere dal lato della cartapecora che non è liscio, lo scritto sarà leggibile per più lungo tempo ed alle volte anche assolutamente indelebile. Ad ogni modo è preferibile adoperare una lamina sottile d'ottone, sulla quale si imprimono molto facilmente i caratteri con una punta di ferro. Pei lepidotteri, le varie indicazioni si potranno scrivere sopra ciascuno dei cartocci.

Osservazioni. — Un raccoglitore che sul principio avrà messo le mani soltanto sulle forme più vistose, a colori più vivaci, e su quelle la cui ricerca è più facile, a poco a poco si persuaderà che è utile il raccogliere le piccole, anche le più modeste, e si adoprerà a mettere in pratica tutte le astuzie per rintracciare quelle che stanno più nascoste, giacchè l'esperienza gli avrà dimostrato che fra queste si possono trovare novità importanti per lo studio dell' entomologia. Egli non si contenterà più d'essere soltanto un cacciatore, ma diventerà un osservatore, e comincierà ad intendere come gli insetti non si raccolgano solo per metterli in una scatola tutti in fila col loro cartellino, ma anche per istudiare i loro costumi, i loro rapporti colle piante e cogli altri animali, l'utilità e i danni che possono arrecare e via dicendo. Egli dovrà fissare particolarmente la sua attenzione sopra certi punti, per esempio tener conto delle differenze fra i maschi e le femmine. In molti insetti i due sessi sono somigliantissimi fra loro a prima vista e per distinguerli bisogna praticare un esame minuzioso; in alcuni casi invece vi sono differenze di statura, di colore e di forma. Le femmine talvolta sono senza ali, mentre i maschi sono alati; talvolta il colore delle ali diversifica nei due sessi; varia pure la forma delle antenne, delle gambe, delle appendici del capo e del torace, delle mandibole; in certi ditteri (tabanidi) gli occhi differiscono nella grandezza, nei *Culex* (zanzare) e nelle *Tipulae* è la forma delle antenne che varia. Tante volte cambia la forma dell'ultimo segmento addominale. Le differenze fra maschio e femmina sono specialmente enormi in certe farfalle, e si sono descritti molte volte come specie diverse due sessi di una stessa specie. In certi aracnidi, per esempio le *Nephila* delle Molucche, ecc., le femmine sono di statura assai grande e i maschi estremamente piccoli. Il raccoglitore sarà in condizioni migliori di qualunque altra persona per verificare le differenze sessuali, ed ogni volta che troverà gl'insetti accoppiati non dovrà trascurare di tenerne nota. Trattandosi di insetti non molto grandi potrà pungerli collo stesso spillo; in caso contrario metterli da vicino nella scatola, oppure distinguerli con un segno particolare. Sarà importante di sapere sopra quale pianta l'insetto è stato raccolto e su che parte di essa.

L'osservazione deve essere anche diretta sul fenomeno così detto delle rassomiglianze protettrici, o mimismo protettivo, di cui la classe degli insetti offre gli esempi più rimarchevoli, e tener nota di tutti i casi incontrati. Gli insetti hanno colori e forme per cui talvolta si distinguono con molta difficoltà dal mezzo in cui si trovano. Alcuni presentano sui loro integumenti certe rugosità da simulare precisamente la scorza dei rami o dei tronchi su cui stanno; alcuni somigliano a semi di piante; altri ad escrementi di larve; ve ne sono di forma emisferica, ma-

dreperlacei, che rammentano le gocciole di rugiada sulle foglie. Certe specie che abitano i luoghi erbosi, sono d'un bel verde, altre, che preferiscono le sabbie, hanno tinte leggermente bronzate, in modo che è difficile scorgerle. Molti dei curculionidi, all'avvicinarsi d'un oggetto si lasciano cascare dalla foglia sulla quale sono posati, ripiegano le zampe e le antenne, allogandole in certe cavità destinate a quest'uopo, e diventano una massa ovale che assai difficilmente si può discernere in mezzo ai piccoli sassolini del suolo. Vi sono farfalle che offrono nelle ali molta somiglianza colle foglie secche, e questo lo vediamo poi in un modo marcatissimo negli ortotteri, dei quali alcuni imitano molto fedelmente le foglie verdi, ed altri, a forma allungata e a superficie bernoccoluta o rugosa, somigliano a rami disseccati.

Gli insetti non sono soltanto protetti dal loro colore o dalla loro forma; alcuni esalano odori disgustosi, altri, come i *Brachinus*, lanciano un liquido volatile, accompagnando il getto con un rumore assai distinto.

Oltre a questo, osserviamo che specie di diversi ordini e di diverse classi talvolta somigliano fra loro in modo da essere confusi. Così abbiamo coleotteri, emitteri e aracnidi che imitano in un modo sorprendente le formiche; ditteri e lepidotteri che imitano certi imenotteri; coleotteri che somigliano a ditteri e tanti altri esempi che i limiti del nostro lavoro non ci permettono di enumerare.

Fra le tante questioni che interessa di raccomandare al raccoglitore vi sono le seguenti: Far attenzione se le specie hanno abitudini diurne, notturne o crepuscolari; se sono fosforescenti, e, in tal caso, tener nota dell'intensità della luce, della sua tinta e degli organi in cui si manifesta; se hanno odori ed esalazioni particolari; se hanno apparecchi di suono o di stridulazione, dove questi abbiano la loro sede, e in quali circostanze specialmente vengano esercitati. Raccogliere osservazioni sul modo di provvedere alla conservazione e al nutrimento della prole. Osservare sopratutto i costumi delle specie che vivono in colonie, non dimenticando la forma dei nidi, le loro dimensioni e le condizioni in cui si trovano, ed all'occasione facendone uno schizzo. Notare tutti i casi ed i modi di parassitismo. Radunare dati intorno alle specie che emigrano, come per esempio le locuste e certe farfalle. Investigare i danni che alcuni insetti producono sull'uomo o sugli animali, ed informarsi degli effetti del veleno di certe specie di aracnidi, scorpioni, ecc. Raccogliere larve per potere studiare l'embriologia (1), e le *galle* che certi insetti, come gli imenotteri e gli afidi, producono sulle piante. Studiare i danni che alcune specie arrecano all'agricoltura e le applicazioni che altre possono avere all'industria (2).

(1) Le larve devono essere sempre conservate nello spirito.

(2) Attendono fra noi allo studio dei crostacei il professore Targioni a Fi-

Tutti gli apparecchi ed i sistemi di caccia indicati in questi nostri pochi cenni potrebbero scoraggiare il viaggiatore, quando la sua principale missione non fosse quella di far raccolte zoologiche ed egli dovesse dedicare a queste soltanto una piccola parte del suo tempo. In tal caso gli sarà perdonato se non si atterrà tanto strettamente alle norme che gli vengono suggerite. Si rammenti allora che la buona volontà è sempre lodata e che anche dentro stretti limiti si può arrecare giovamento alla scienza.

Gli istrumenti ed oggetti necessari per far collezioni entomologiche, sono principalmente i seguenti:

Rete da farfalle;

Rete forte da falciare;

Ombrello in tela bianca, che può essere sostituito da una tovaglia o da una tela bianca qualunque;

Istrumento per sollevare le corteccie degli alberi;

Setaccio da insetti;

Pinze a rachetta per gli imenotteri;

Pinzette a punta fina;

Pinzette forti a estremità curva per fissare gli spilli nelle scatole;

Pennelli di martora;

Assortimento di boccette e tubi, spilli da insetti di differenti dimensioni;

Scatole ovali tascabili con fondo di sughero;

Scatole più grandi a fondo di sughero per disporvi gli insetti preparati;

Alcool, benzina, acido fenico, naftalina, nitrito d'amile, cianuro di potassio, gomma arabica in soluzione preparata, ammoniaca, pergamena per cartellini.

renze e il professor Richiardi a Pisa (quest'ultimo specialmente delle specie parassite); il dottor Pirotta di Pavia e il dottor Fanzago di Padova si occupano di miriapodi; il professor Canestrini di Padova, il professor Pavesi di Pavia, il dottor Cavanna di Firenze sono araneologi; il signor Baudi e il dottor Camerano di Torino, il dottor Gestro di Genova e il professor Costa di Napoli studiano gli insetti; il professor Ferrari di Genova si è particolarmente dedicato allo studio degli emitteri e l'ingegnere Gribodo di Torino a quello degli imenotteri.

II.

Molluschi (1).

La divisione dei molluschi si scinde in cinque gruppi o classi. Il primo detto dei *Cefalopodi* comprende animali, tutti marini, muniti di braccia o tentacoli, inseriti sulla testa e disposti in circolo intorno all'apertura buccale (esempi: polpo, sepia, moscardino, nautilo) (2). Il secondo che s'intitola dei *Gasteropodi* è costituito di quei molluschi terrestri od acquatici, in cui la parte inferiore del corpo risulta di un disco carnoso sul quale l'animale si appoggia e striscia (esempi: *Murex, Purpura,* e tutte le così dette chiocciole e lumache). Il terzo, degli *Pteropodi,* fu istituito per certi animali, esclusivamente marini, che si muovono nelle acque per mezzo di due alette collocate ai due lati del corpo (esempi: *Hyalaea, Creseis, Cleodora*). Nel quarto o dei *Lamellibranchi* (detti anche *Bivalvi* e *Conchiferi*) non v'ha testa distinta e il corpo è avvolto da un tegumento o mantello, abitualmente difeso da una conchiglia formata di due pezzi o valve (esempi: ostriche, datteri di mare, arselle, telline). I *Brachiopodi,* ossia i molluschi del quinto gruppo, sono pur muniti di conchiglia bivalve, ma la loro interna costituzione è essenzialmente diversa da quella dei lamellibranchi e debbono il nome loro a due lunghe braccia ciliate, inserite ai due lati della bocca, le quali furono impropriamente considerate come organi locomotori, mentre adempiono in realtà all'ufficio di branchie (esempi: *Terebratula, Argiope, Lingula*).

I polpi che sogliono annidarsi nelle anfrattuosità degli scogli, si pescano all'amo e si adescano per mezzo d'un pesciolino. I pescatori più animosi non si peritano di affrontare le grosse specie nei loro covi subacquei e di snidarle coll'aiuto di un piuolo aguzzato, procurando di evitare i morsi del mollusco e di non lasciarsi avvinghiare dalle sue braccia, armate, come è noto, di potenti ventose. Molti cefalopodi si raccolgono invece con varie maniere di reti e specialmente con quelle a strascico.

(1) Uno dei migliori trattati di malacologia è il *Manual of the mollusca* di S. P. Woodward. — London, Virtue Brothers, e C., 3, ed. 1867. Prezzo 6 scellini. — Ne fu pubblicata recentemente una traduzione francese con note ed aggiunte dal signor Humbert.

(2) Vedansi intorno ai cefalopodi: Ferussac e D'Orbigny, *Histoire générale et particulière des Cephalopodes acétabulifères vivants et fossiles.* — Paris, 1835-48. Verany, *Mollusques méditerranéens,* 1re partie, *Céphalopodes de la Méditerranée.* — Gênes, 1851.

Gli ossicini interni dei calamari, delle sepiole e d'altri, le *penne* dei *Loligo* e delle specie affini, le conchiglie dei nautili, degli argonauti e delle spirule, le armature buccali di tutti i cefalopodi in generale meritano di fissare particolarmente l'attenzione dei raccoglitori.

I gasteropodi e i lamellibranchi marini si trovano talora sui littorali bassi e coperti di vegetazione, commisti ai molluschi terrestri; oppure negli estuarî dei fiumi, associati a specie fluviatili. Alcuni sogliono vivere ad un livello costantemente superiore a quello dell'alta marea e non rimangono coperti dalle acque marine che all'epoca delle grandi mareggiate.

Sulle spiaggie la raccolta dei molluschi marini è facilissima, massime nei paesi in cui si verifica il fenomeno della marea; giacchè, all'epoca del riflusso, molte specie rimangono all'asciutto attorno agli scogli, sotto alle pietre, sulle alghe, ovvero si riuniscono in piccoli bacini fra le anfrattuosità delle roccie o nelle pozzanghere formate dalle ondulazioni del littorale. Certe bivalvi hanno il costume di addentrarsi più o meno profondamente nella sabbia o nel limo e non si possono trovare se non praticando uno scavo nei punti in cui un piccolo foro manifesta la loro presenza.

Per ottenere molti piccoli testacei marini, si raccolgono alghe e fuchi, e poscia s'immergono in un vaso contenente acqua dolce. I molluschi cadono allora nel fondo del recipiente.

Le specie che vivono nelle basse acque, sulle alghe, sugli scogli o nella melma del fondo si raccolgono per lo più colle mani o mediante appositi cucchiai a fondo forato, adattati all'estremità d'un bastone. Per staccare i *Chiton*, le patelle, le aliotidi ed altri gasteropodi che aderiscono fortemente agli scogli è necessario adoperar la spatola o il coltello. Se si tratta poi di separare dalle roccie certe bivalve colle quali quasi fanno corpo (ostriche, spondili, *Chama*), convien fare uso di uno scalpello e di un martello. Si dovrà pur ricorrere al martello per rompere gli scogli o le madrepore in cui albergano le specie perforanti, e queste si conserveranno possibilmente insieme a parte del proprio ricettacolo.

I gasteropodi marini nudi, e in particolar modo gli eolididei e i pleurobranchi, si raccolgono raschiando le pareti algose degli scogli, mediante una reticella adattata ad un cerchio di lamiera fissato ad un'asta. La rete può essere vantaggiosamente sostituita da un sacchetto di tela ben forte e fitta. Allorchè gli oggetti caduti nella reticella o nel sacco si pongono in un vaso pieno d'acqua marina ben limpida, si vedono tosto i molluschi nudi salire a galla o strisciare sulle pareti dei recipienti.

Alcune specie di lamellibranchi e di gasteropodi s'incontrano sui

legni galleggianti, sulla carena delle vecchie navi, sui sargassi, sulle zostere, e non v'ha bisogno di alcun utensile per impadronirsene.

Il più prezioso strumento per la raccolta dei molluschi viventi nelle medie e nelle grandi profondità (specialmente pei gasteropodi, i lamellibranchi e i brachiopodi) è la draga di cui ci siamo sufficientemente occupati in altro capitolo di queste istruzioni (1). Tutte le melme, le arene, e i detriti d'ogni specie tratti dalla draga debbono essere lavati nell'acqua di mare per mezzo di ampi stacci di fil d'ottone, a maglie più o meno sottili, affine di raccogliere nei residui i molluschi che si vogliono conservare per lo studio. È utile, anzi necessario, che ogni staccio sia munito di due robuste anse di ferro. Talvolta si adoperano con vantaggio per la lavatura tre stacci di progressiva finezza collocati l'uno dentro dell'altro, in guisa che dalla stacciatura risultano ad un tempo residui di tre grossezze, in cui la scelta degli animali marini riesce più facile. Le maglie dello staccio più fino devono misurare al massimo un millimetro di lato.

Alla raccolta delle specie proprie ai mari assai profondi furono già applicate con buon successo anche nasse, adescate con pesce o carne in putrefazione. S'intende che in tal guisa non si possono catturare che molluschi carnivori.

Sonvi dei pesci che sogliono cibarsi di testacei e nel cui stomaco si trovano il più delle volte le conchiglie dei molluschi ingeriti; tali sono per esempio le trigle. Il raccoglitore farà bene pertanto di non lasciarsi sfuggire alcuna occasione per esaminare il contenuto del tubo digerente di tali pesci.

Per lo stesso oggetto sarà utile che egli osservi i residui contenuti nella cavità viscerale degli echini e delle asterie, che hanno pure il costume di ingerir piccoli testacei. A questo riguardo è anche bene avvertire che certe specie di gasteropodi assai ricercate da conchiologi (*Stylifer*) vivono sugli echinodermi come parassiti e si trovano di preferenza nella spessezza dei radioli o spine di grossi ricci di mare e nella cavità viscerale delle asterie. Si è pur segnalato un mollusco parassita delle Oloturie.

Per un raccoglitore, il quale si trovi a bordo di un bastimento a vela o a vapore, il miglior modo di catturare i molluschi pelagici (che popolano i mari di tutte le latitudini) consiste nel calare a fianco della nave, quando il suo movimento non sia troppo rapido e il mare sia tranquillo, una reticella di garza, opportunamente fissata ad un'armatura di filo metallico e ben equilibrata.

Le grosse conchiglie che si trovano fluitate sulla spiaggia del

(1) Esplorazione delle profondità marine.

mare hanno generalmente poco valore per le collezioni. Tra le piccole e le piccolissime se ne trovano molte all'incontro che meritano di essere conservate.

I molluschi d'acqua dolce si raccolgono facilmente nelle acque correnti, nei fossi, negli stagni, nelle paludi, nei laghi. Molti si trovano immersi nella mota del fondo (come la massima parte dei lamellibranchi), altri aderiscono agli scogli sommersi (*Ancylus*, neritine) o alle piante acquatiche. Alcuni gasteropodi sogliono galleggiare col piede rivolto all'insù.

I migliori strumenti per raccogliere i molluschi che vivono alle piccole profondità sono reticelle fissate ad un'asta, della lunghezza di un metro a due metri. Per la pesca delle specie proprie agli alti fondi dei laghi e dei fiumi, occorrono rastrelli e draghe simili a quelle che si adoperano in mare.

Acciocchè certe conchigliette piccolissime non sfuggano all'attenzione del raccoglitore, conviene che questo faccia asciugare le melme e le piante tratte dal fondo sia colla reticella, sia per mezzo di altro utensile, e le esamini poi diligentemente colla lente. I più modesti rigagnoli, le più piccole sorgenti sono suscettibili di somministrar specie peculiari.

Si raccomanda in particolar modo la raccolta delle specie che vivono nelle sorgenti minerali e termali, nonchè quelle delle acque stagnanti o correnti nelle caverne.

I molluschi terrestri si raccoglieranno in maggior numero sulle roccie muschiose, sui vecchi muri, sui tronchi degli alberi, nelle cavità dei legnami imputriditi, sulle piante palustri, nel terriccio umido, sotto le pietre. Per cavar fuori dalle roccie e dalle vecchie muraglie le specie che vi si annidano (*Clausilia*, *Pupa*, *Balea*), è utile servirsi di un paio di pinzette. Molti molluschi vivono di preferenza in vicinanza delle acque dolci (*Succinea*, *Carychium*), altri nei luoghi salmastrosi e presso il mare (*Auricula*, *Alexia*), altri sono proprî alle alte montagne.

I molluschi terrestri escono d'ordinario dai loro nascondigli nelle ore più fresche della giornata e specialmente quando il tempo è piovoso; molti sono notturni. Si accerta che le testacelle, che sono ad un tempo notturne e carnivore, si catturano facilmente ponendo presso i luoghi in cui si nascondono, durante la notte, pezzetti di carne di cui sono ghiotte. La stagione migliore per dare la caccia ai molluschi è l'autunno.

Uno dei mezzi più efficaci per procurarsi senza fatica un gran numero di piccole conchiglie terrestri e d'acqua dolce si è quello di raccogliere i detriti depositati sulle rive dei corsi d'acqua che vanno

soggetti a piene repentine. In questi detriti ben disseccati e vagliati si trovano talvolta rarissime specie.

Uno di noi, a cagion d'esempio, avendo raccolto, in mezz'ora poco più di un chilogrammo di un tal detrito nelle posature d'un torrente prosciugato, a Kursi presso Aden (Arabia), potè procurarsi così centinaia d'esemplari appartenenti a più di venti specie rare o nuove, provenienti da una regione affatto inesplorata. Detriti consimili si trovano anche sulle spiaggie dei laghi e dei mari, presso la foce di fiumi e torrenti (1).

Per la maggior parte i molluschi, sì terrestri che acquatici, si conservano nell'alcool, il quale ha però il difetto di scolorare le conchiglie e di toglier loro la naturale lucentezza.

Rispetto ai gasteropodi nudibranchi (*Doris, Eolis, Pleurobranchus*) ed ai pteropodi nudi, crediamo più opportuno il liquore di Owen (2). La glicerina è assai utile per la conservazione degli esemplari destinati alle dissezioni anatomiche.

I molluschi che si vogliono conservare in uno di tali liquidi si collocano, secondo le dimensioni loro, in boccie di vetro, a turacciolo smerigliato, o in tubi da saggi turati con sughero. Così nelle boccie come nei tubi, si circondano di coton floscio gli oggetti più fragili, acciocchè non subiscano danni se per avventura il recipiente andasse soggetto ad urti o scosse.

In ciascun recipiente si pone una cartolina od un pezzo di pergamena sul quale si scrivono tutte le indicazioni relative alla patria e alla ubicazione del contenuto, nonchè la data della raccolta.

Quando si raccolgono testacei viventi di cui si vuol conservare soltanto la conchiglia, è utile di estrarne il mollusco, il quale corrompendosi emana odore spiacevole. A quest'uopo gli esemplari da vuotarsi si immergono per qualche minuto nell'acqua bollente ed allora il mollusco si stacca dal suo guscio per mezzo di una grossa spilla. Se si tratta di una specie munita di conchiglia avvolta a spira, l'operazione richiede talvolta molta attenzione e non sempre si consegue lo scopo.

Allorchè si ha a che fare con testacei operculati (muniti cioè di un

(1) Vedansi intorno alla ricerca delle conchiglie le seguenti memorie: De Folin, *Méthode de recherches pour recueillir les petits mollusques, (Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou,* 1879, *n°* 1*)*. Dupuy, *De la recherche des mollusques terrestres et d'eau douce.* — Paris 1878.

(2) Questo si compone di:

Acqua	grammi	1000 —
Allume crudo. . . .	id.	65 —
Sal comune	id.	1 25
Sublimato corrosivo .	id.	1 20

coperchietto mobile corneo o calcare che serve a chiudere l'apertura), l'opercolo deve essere conservato insieme alla conchiglia cui appartiene. Molti molluschi terrestri sogliono chiudere temporariamente l'apertura del loro guscio, nella stagione invernale, con un coperchietto membranoso o calcareo, il quale si chiama *epifragma*, e deve essere parimente conservato.

Se si pongono nell'alcool, nella glicerina o in altre preparazioni antisettiche dei testacei a guscio avvolto a spirale, destinati ad investigazioni anatomiche, è bene praticare nella conchiglia loro, presso l'apice, un piccolo foro, acciocchè il liquido giunga in contatto di ogni parte del mollusco.

Quando si trovano specie di conchiglie acquatiche o terrestri in gran numero di esemplari, è d'uopo raccogliere di preferenza quelle che contengono il proprio mollusco e che non sono alterate dagli agenti esterni e dalla fluitazione. Si prescelgono poi gli individui adulti in cui la conchiglia ha acquistato lo sviluppo normale.

Per quanto concerne le osservazioni scientifiche da farsi intorno ai molluschi, proponiamo ai viaggiatori alcuni temi speciali, suscettibili a parer nostro di essere coltivati con maggior profitto.

Rispetto ai cefalopodi, sono da raccomandarsi tutte le osservazioni relative alla riproduzione; è interessante sopratutto di verificare come e quando si stacca nel maschio il braccio copulatore e come si effettua la fecondazione. Si veda in virtù di qual meccanismo si esercita la locomozione nei cefalopodi meno comuni e sopratutto in quelli che hanno la facoltà di saltare fuori dell'acqua a notevole altezza.

Saranno pure assai bene accolte dai naturalisti tutte le osservazioni relative ai costumi del nautilo e della spirula, che sono ancora imperfettamente conosciuti. Quanto al primo, si desidera di conoscere la composizione chimica dei gas che occupano le cavità della sua conchiglia.

Fra le specie più rare e meno conosciute dai naturalisti sono indubbiamente compresi i polpi giganteschi, e non è a dire quanto la cattura di simili mostri sia interessante dal punto di vista zoologico, e come riesca pur profittevole alla scienza ogni documento, descrizione o disegno che abbia tratto a questi animali.

Anche i piccoli ed elegantissimi nudibranchi e gli pteropodi delle zone torride e tropicali sono in gran parte ignoti, e siccome si conservano assai difficilmente, il viaggiatore farà cosa utile effigiando colla matita e il pennello quelli che incappassero nelle sue reti e corredando i propri disegni di appunti descrittivi.

Riguardo agli altri molluschi marini, i naturalisti sogliono prender nota per ciascuna specie delle forme esterne e dei colori delle parti

molli, del sistema di locomozione, e quando sia loro possibile, del modo di riproduzione, della forma e del numero delle uova. Ma alcune di tali osservazioni richiedono una certa esperienza e non si possono eseguire che per mezzo di un acquario, vale a dire ponendo i molluschi da studiarsi in un recipiente di vetro pieno d'acqua marina ben limpida, insieme ad alghe verdi viventi, in tal guisa che la vegetazione mantenga l'acqua nelle condizioni più propizie alla vita animale.

Rechiamo pure l'indicazione di altre speciali ricerche intorno ai molluschi marini.

1. Raccogliere il liquore porporigeno secreto dai muricidi e da altri testacei affini ed osservare i cambiamenti che la tinta di esso subisce sotto l'azione della luce e per effetto di svariati reagenti (1).

2. Osservare dal punto di vista chimico le secrezioni acide di certi molluschi. I professori De Luca e Panceri verificarono a cagione di esempio che il *Dolium galea* produce un liquore in cui si contiene perfino il 3 per cento di acido solforico. Questo liquido è secreto da due organi corrispondenti per la posizione loro alle glandule salivari.

3. Ricercare in quali condizioni e per qual causa determinante si formino le perle nei lamellibranchi e particolarmente nelle meleagrine (ostriche a perle); si procuri di verificare se, come credeva il De Filippi, la formazione di una perla sia sempre provocata dalla presenza di un verme intestinale (2).

4. Osservare le relazioni esistenti fra i colori dei testacei e quelli dei fondi marini sui quali vivono.

5. Investigare l'influenza che le correnti oceaniche e la temperatura delle acque esercitano sulla distribuzione geografica di certe famiglie malacologiche.

6. Osservare e descrivere le *Ianthina* viventi, e specialmente l'apparato natatorio di cui sono munite (3).

7. Ricercare con particolare cura le *Pleurotomaria*, le *Pholadomya*, le *Trigonia* ed altre specie pregiate per la loro rarità e perchè sono gli ultimi rappresentanti di tipi propri ai periodi geologici omai trascorsi.

(1) La storia completa delle ricerche istituite in proposito, nonchè importanti osservazioni originali si troveranno nell'opera dei signori A. e G. De Negri, intitolata: *Studi spettroscopici e chimici sulle materie coloranti di alcuni molluschi del mare ligure*. — (Atti della R. Università di Genova, vol. III, Genova, 1875).

(2) Möbius, *Die echten Perlen*. — Hamburg, 1857. V. Hessling, *Die Perlmuscheln und ihre Perlen*. — Leipzig, 1859.

(3) È una sorta di galleggiante allungato formato di vescicole aeree che porta alla sua faccia inferiore capsule ovifere e aderisce al piede del mollusco. È esso destinato a staccarsi?

In ordine ai molluschi lacustri e fluviatili si possono eseguire utilmente osservazioni analoghe a quelle già indicate trattando dei molluschi marini, purchè si introducano in un recipiente pieno d'acqua dolce ben pura. Se le osservazioni debbono durare a lungo, è necessario che l'acqua sia mutata spesso o che nel recipiente si collochino animali e piante viventi in giusta proporzione.

Avvertiamo a questo proposito che alcuni molluschi bivalvi delle acque dolci (anodonte, unii) si possono mantenere lungamente viventi anche senza il sussidio di un acquario; l'acqua che rimane chiusa fra le loro valve può supplire per parecchi mesi ai bisogni delle loro funzioni.

Molti molluschi si possono conservare viventi per lungo tempo, nei climi caldi quanto nei freddi, purchè tenuti all'asciutto. Certe specie di elici e di ciclostomi vissero più d'un anno chiuse in una scatola con segatura di legno a guisa d'imballaggio.

Prima d'introdurre i molluschi terrestri e segnatamente i limacidi nei liquidi conservatori, è bene farli morire nell'acqua pura o appena alcoolizzata, acciocchè il corpo loro non rimanga troppo contratto. Ad onta di questa cautela, immersi nei liquidi conservatori perdono il più delle volte alcuni dei caratteri che più interessano per la loro determinazione. È utile per conseguenza di osservare questi caratteri sull'animale vivente.

Importa di avvertire fra le altre cose:

a) Le dimensioni del mollusco, quando sia sviluppato;

b) Il colore dello stesso, alla parte superiore ed inferiormente;

c) Se sia munito di un paio o di due paia di tentacoli, e qual forma, lunghezza e disposizione abbiano i medesimi;

d) Se il corpo sia in parte difeso da una ripiegatura della pelle (corazza) più o meno estesa e se questa sia o no gibbosa;

e) Se il mollusco sia munito di un poro mucoso all'estremità caudale.

f) Se il corpo sia coperto di tubercoli o di rilievi meandriformi o di solchi; se i tentacoli sono tubercoliferi;

g) Qual sia la posizione degli occhi, se pure esistono;

h) Qual sia la forma e la posizione dell'apertura respiratoria e dell'orifizio degli organi generatori;

i) Se apparisca all'esterno l'organo copulatore.

Saranno pur vantaggiosi tutti i ragguagli che il viaggiatore potrà raccogliere sulla ubicazione, sulle abitudini, sul regime di ciascuna specie, notando inoltre quanto ha tratto alla fecondazione (1).

(1) Si citano tra i malacologi e conchiologi: il professore TAPPARONE a To-

III.

Tunicati.

Altre volte si univano ai briozoi in un gruppo sotto il nome di molluscoidi per esprimere la comune loro analogia coi molluschi. Ora si preferisce collocarli in un sottoregno a parte.

I tunicati sono molli e talvolta gelatinosi; il loro corpo offre due orifizi corrispondenti alle due estremità del tubo digerente. Tutti vivono in mare, alcuni aderenti ai corpi sommersi (ascidie, *Phallusia*), altri liberi (*Salpa*). Tra questi le salpe e i pirosomi sono quasi sempre fosforescenti.

I tunicati sedentari si raccolgono unitamente ai molluschi marini e cogli stessi mezzi. Le specie libere rimangono spesso impigliate nei retini di garza che si traggono a rimorchio per la pesca delle idromeduse, degli ctenofori e dei molluschi pelagici.

Per la conservazione dei tunicati si fa uso di spirito di vino, e siccome emettono molt'acqua, è utile cangiare il liquido una o due volte.

IV.

Vermi (1).

La classificazione di questa vasta divisione del regno animale è diversamente interpretata dagli zoologi delle varie scuole. Noi distingueremo fra i vermi gli *anellidi*, i *briozoi*, i *rotiferi*, i *platelminti* e i *nematelminti*.

I primi hanno il corpo diviso in segmenti distinti e provvisto di cirri e setole che sostituiscono i piedi articolati di altri invertebrati.

rino, il dottor Pini a Milano, la marchesa Paulucci a Firenze, il dottore De Stefani a Siena, il dottore Gentiluomo a Pisa, il dottore Tiberi ed il signor Blanc a Portici, il professore Seguenza a Messina ed il marchese Di Monterosato a Palermo. Il professore Trinchese a Napoli si occupa di nudibranchi.

(1) Cobbold, *Entozoa: An introduction to the study of Helminth.* — London, 1863. Suppl. 1869.

Schmarda, *Neue wirbellose Thiere, beobachtet und gesammelt auf einer Reise um die Erde.* — Leipzig, 1859-61.

Quatrefages, *Histoire naturelle des Annelés. Annelides et Géphyriens.* — Paris, 1865.

Spettano al tipo dei *branchiati* le afroditi, le nereidi, le arenicole, le serpule, le sabelle; a quelle invece degli *abranchi*, i lombrichi e le sanguisughe.

I briozoi ricordano per l'aspetto loro i polipi, ai quali furono talvolta accomunati. Essi hanno il tubo digerente terminato da due aperture e presentano alla estremità anteriore del corpo, un certo numero di tentacoli disposti in corona attorno alla bocca o collocati sopra due espansioni caratteristiche. Il loro corpo è generalmente difeso da un dermatoscheletro calcare e vivono associati in colonie più o meno ricche d'individui che appariscono come piccole arborescenze simili a vegetali o come lievi incrostazioni aderenti alla superficie di corpi sommersi marini o d'acqua dolce (esempi: *Flustra, Alcyonella, Urnatella, Cristatella*).

I rotiferi sono tutti minutissimi e acquatici. Il corpo loro, non segmentato, è liscio, all'esterno, o solo guarnito di cigli vibratili all'estremità anteriore (esempi: *Callidina, Brachiornis, Hydatina*, ecc.).

I nematelminti sono di figura assai varia e non presentano organi specialmente destinati alla locomozione; quasi tutti vivono temporaneamente o costantemente come parassiti nel corpo di altri animali (*Trichodesma, Ascaris, Strongylus, Trichina, Gordius, Anguillula*).

I platelminti sono vermi a corpo non segmentato, piatto in forma di nastro o di foglia con uno strato tegumentale tutto coperto di cigli vibratili. Essi vivono nella terra umida, nell'acqua o nel corpo di altri animali come parassiti (esempi: *Taenia, Botriocephalus, Distoma, Planaria, Nemertes*).

Moltissimi vermi sono marini e vivono nelle condizioni stesse di una gran parte dei molluschi. Alcuni sono difesi da un tubo calcare simile ai gusci dei *Vermetus* (*Serpula, Vermilia*), altri si formano un involucro di arena, di fango o di detriti (*Terebella*). Molti strisciano sui fondi fangosi od arenacei, o galleggiano in balìa delle onde e delle correnti; altri si annidano nella cavità degli scogli e dei polipai.

Le norme generali offerte per la raccolta dei molluschi marini delle varie classi valgono anche, in massima parte, pei vermi summentovati.

Quanto ai briozoi si trovano più comunemente sulle conchiglie marine vuote, non fluitate, che giacciono sui fondi marini nonchè sulle zostere ove le acque sono limpide e tranquille.

Altri si ottengono radendo la superficie degli scogli sommersi con un retino a *raschietto*, munito cioè di una lama metallica o coltello, il quale taglia le produzioni marine che incontra sul suo passaggio.

I vermi terrestri, (onicofori, planarie, *Nemertes*, ecc.) vivono sulla terra umida, sotto la scorza degli alberi, fra i legnami fradici. Quelli

d'acqua dolce (sanguisughe, rotiferi, gordii, ecc.) si raccolgono senza difficoltà quando per la piccolezza loro non sfuggano all'occhio dell'osservatore.

Le indicazioni addotte intorno al modo di raccogliere e di osservare gli infusori sono anche applicabili ai rotiferi; rimandiamo perciò il lettore al paragrafo relativo.

Gli entozoi (si comprendono sotto questo nome i vermi parassiti appartenenti alle divisioni dei nematelminti e dei platelminti) hanno d'ordinario la sede loro, come si disse, nel corpo di altri vertebrati o invertebrati, e lo stesso individuo infesta successivamente sotto varie forme diverse specie. Così per esempio allorchè i distomi producono uova, ne nascono animaletti acquatici, liberi, ben diversi dai progenitori, e ciascuno di essi genera poi le così dette cercarie che vivono come parassite nel corpo dei molluschi d'acqua dolce. Queste, dopo un certo tempo, si incrisalidano nel corpo del mollusco che dà loro ricetto e ivi aspettano di convertirsi in distomi perfetti, il quale stato però non conseguono se non passando nella cavità digerente di un animale più elevato, come sarebbe un pesce o un uccello acquatico.

Il più delle volte gli entozoi si annidano negli organi digestivi, ma attaccano pure qualche volta il polmone, le branchie, il cervello, il midollo spinale, il fegato, i reni e perfino il tessuto muscolare.

La loro presenza negli animali che infestano si palesa con punteggiature, macchiette, ovvero con escrescenze e tumefazioni.

Allorchè si raccolgono entozoi, è utile asportarli insieme ad un frammento del tessuto cui aderiscono, ciò per non danneggiarli e per conservare una indicazione relativa alla stazione loro.

Quasi tutti i vermi si conservano in modo soddisfacente nell'alcool; ma acciocchè il corpo loro non subisca troppo forte contrazione, si consiglia di farli prima morire nell'acqua leggermente alcoolizzata. Prima di introdurre gli anellidi marini nel liquido conservatore è bene prendere nota della loro colorazione ed osservare se sono o no iridescenti.

Per quanto concerne i vermi del tipo planaria, il miglior mezzo per conservarli in buone condizioni si è quello di ucciderli tenendoli stretti qualche tempo fra due fogli di cartone e di introdurli poi nell'alcool.

La elmintologia offre agli zoologi un gran numero di quesiti da sciogliere e di punti oscuri da rischiarare, tra i quali moltissimi hanno tratto alle metamorfosi e alle migrazioni degli entozoi.

V.

Echinodermi (1).

L'antica divisione dei raggiati istituita da Cuvier abbracciava le classi degli echinodermi, degli acalefi o meduse e dei polipi od antozoi. I moderni zoologi innalzano gli echinodermi alla dignità di divisione primaria e costituiscono cogli acalefi, i polipi e le spugne un'altra divisione sotto il nome di *Celenterati*.

Fra gli echinodermi viventi si distinguono i gruppi degli *echinidi* (ricci di mare), degli *asteridi* (stelle di mare), dei *crinoidi* e degli *oloturidi*.

Gli echinidi hanno corpo globoso, ovale o discoide costituito da un tegumento solido, calcareo, formato di tante piastre poligone non mobili armate per lo più di aculei (*Echinus, Spatangus, Brissus, Cidaris*).

Gli asteridi presentano un corpo foggiato ordinariamente a pentagono schiacciato o a stella con propaggini disposte a guisa di raggi che racchiudono, in certe famiglie, appendici dell'apparato digerente e parte del riproduttore (asterie, *Astropecten, Ophiura*, ofiocome).

I crinoidi consistono in un corpo in forma di calice o di tazza, formato di pezzi poligoni, munito di braccia articolate e sostenuto da un asse calcareo articolato (*Pentacrinus, Rhizocrinus*).

Le oloturie sono echinodermi molli, vermiformi, a tegumento coriaceo, muniti di una corona di tentacoli boccali, spesso retrattili e di un ano terminale (*Holothuria, Synapta*).

Gli echinodermi sono tutti marini, ma non nuotanti.

Gli echinidi e gli asteridi abitano per lo più i fondi scogliosi, ed allorchè s'incontrano nelle acque poco profonde si pescano facilmente con retini o cannuccie fesse. Alcune specie, quelle per esempio del genere *Diadema*, sono armate di aculei sottili e fragili che producono dolorosissime punture. Il raccoglitore procurerà pertanto di evitarne il contatto. Le specie degli alti fondi si otterranno colla draga od anche per mezzo di *radazze* (mazzi di reti sfilacciate) che si trascinano sul fondo.

I crinoidi vivono nelle condizioni stesse degli asteridi, ma solo nelle grandi profondità e sono rari e poco noti.

(1) Agassiz, *Monographie d'Echinodermes vivants et fossiles.* — Neufchâtel, 1838-42.

Agassiz, *Illustrated catalogue of the Museum of comparative zoology*, N. II, *North american Acalephae.* — Cambridge, 1865.

Le ofiure ed altri asteridi simiglianti hanno raggi fragilissimi che si troncano spontaneamente allorchè l'animale vien tolto al suo elemento. Per aver perfetti esemplari di tali echinodermi è d'uopo farli morire nell'acqua dolce e conservarli poscia nello spirito, oppure tuffarli per pochi istanti nell'acqua bollente e farli asciugare in seguito all'aria aperta.

La conservazione degli echinodermi si consegue perfettamente nell'alcool forte o nella glicerina e, fatta eccezione per le oloturie, anche a secco. Prima di immergere un echino nel liquido, si deve eliminare l'acqua contenuta nel suo guscio, praticando alcuni forellini nel tegumento che circonda la bocca. È poi da raccomandarsi di collocare le specie ad aculei lunghi e fragili, nei recipienti in cui si vogliono conservare, fra due strati d'una sostanza soffice (che potrà essere alga o zostera).

Per la preparazione a secco degli echini e degli asteridi, si facciano morire nell'acqua dolce, si immergano per pochi istanti nell'acqua di mare e finalmente si lascino asciugare all'aria, non mai però direttamente esposti ai raggi solari. Riguardo ai primi è pur necessario, per riuscir più sicuramente nell'intento, di eliminare i visceri, estraendoli dalla cavità buccale (1).

Le oloturie frequentano varie sorta di fondi marini insieme a molluschi e ad anellidi. Alcune specie sono commestibili e si pescano nelle acque della Malesia e della Cina sotto il nome di *Tripan.*

Nella storia naturale degli echinodermi esistono molte lacune, massime in quanto concerne la distribuzione geografica, lo sviluppo e i costumi; ma non potendo trattenere a lungo i lettori su questo tema, ci contenteremo di proporre loro in proposito due quesiti relativamente facili:

1° Ricercare se alcune specie di echinidi hanno la facoltà di scavare le roccie, come alcuni credono, e se il fatto sussiste, verificare con qual mezzo praticano le loro cavità.

2° Ricercare certi pesci che vivono nell'apparato respiratorio di grosse oloturie. Indagare se questi sono propriamente parassiti e in quali rapporti si trovano coll'animale che dà loro ricetto.

Raccomandiamo poi in particolar modo la raccolta degli echinodermi delle grandi profondità e, ove se ne presenti l'occasione, quella dei preziosi *Pentacrinus* delle Antille e dei *Rhyzocrinus* dell'Atlantico settentrionale.

(1) Le sostanze contenute nel tubo digerente degli echinodermi debbono essere esaminate dai raccoglitori, imperocchè vi si trovano interessanti specie di foraminifere e di diatomacee.

VI.

Celenterati.

I celenterati si dividono nelle classi seguenti; *ctenofori*, *idromeduse* o *polimeduse*, *corallarii* o *polipi* e *spongiari*.

I primi sono animali gelatinosi, a corpo sferico cilindrico o nastriforme, munito talvolta di sottili filamenti laterali. Vivono tutti in mare (*Beroe*, *Cydippe*, *Cestum*).

Le idromeduse sono celenterati rappresentati da polipi e da colonie di polipi privi di tubo esofageo e forniti di una semplice cavità gastrovascolare. Per generazione sessuata questi animali danno origine principalmente a meduse liberamente nuotanti.

L'*Hydra* (comune nelle acque dolci), la *Millepora*, la *Plumularia*, la *Pennaria*, la *Pelagia*, la *Rhyzostoma* (marine) appartengono a questa classe.

I polipi sono animali marini, bene spesso riuniti in colonie, i quali presentano una cavità gastrica comunicante all'esterno per mezzo della bocca che è situata nel mezzo di una corona di tentacoli contrattili (*Actinia*, corallo rosso, *Madrepora*, *Isis*, *Gorgonia*, *Pennatula*).

Gli spongiari hanno un corpo per lo più spugnoso costituito da un aggregato di cellule amebiformi sprovviste di membrana e di una impalcatura solida di filamenti cornei e corpuscoli calcarei o silicei (spicule). Esempi: *Spongia*, *Euplectella*, *Spongilla*, *Clione*.

Le meduse e gli ctenofori si trovano abitualmente galleggianti sulle acque del mare e si raccolgono per mezzo di retini, ben equilibrati, tratti a rimorchio. Molte specie, appena visibili nel giorno, perchè diafane e incolore, splendono nella notte di vivo bagliore.

Il miglior liquido per conservar questi animali è la soluzione di Goadby che si prepara con sal marino, allume e un po' di sublimato corrosivo (1). Si adopera anche per lo stesso ufficio lo spirito di vino, con un po' di allume disciolto. Siccome essi emettono molt'acqua allorchè sono immersi nel liquido conservatore, conviene che questo sia rinnovato due o tre volte a poche ore d'intervallo. Ad ogni modo anche gli esemplari così preparati subiscono immancabilmente qualche alte-

(1) Le proporzioni dei componenti sono, convertendo in decimali il valore delle misure inglesi

Sal marino	grammi	113 40
Allume	„	56 70
Sublimato corrosivo . .	„	1 20
Acqua	litri	1 13

razione. Il raccoglitore farà ottima cosa per conseguenza, a disegnare e descrivere sul vivo le forme che gli sembrassero più interessanti e meno comuni.

Si comprendono fra gli antozoi tre tipi principali rappresentati rispettivamente dalle actinie o polipi carnosi, dagli alcionari o polipi ad asse corneo o coriaceo e dalle madrepore o polipi a scheletro calcare.

Le actinie si trovano per lo più aderenti agli scogli e alle conchiglie, sotto il livello delle acque marine, ed essendo il corpo loro molle e lubrico, è d'uopo usare qualche cautela, allorchè si distaccano, affine di non danneggiarle.

Gli alcionari vivono associati in numerose famiglie dotate di un asse corneo o polipaio comune. Fra queste, le gorgonie e molti altri costruiscono elegantissimi polipai arborescenti che aderiscono agli scogli nei mari profondi.

Il corallo rosso, quantunque munito di polipaio calcare, va ascritto per le sue affinità zoologiche a questo gruppo. Le pennatule o penne di mare sono polipi aggregati in colonie, non aderenti a corpi sommersi, ma libere.

I polipi del tipo madrepora, fra i quali, si contano molti generi e specie, vivono in comunità costituite da un numero illimitato d'individui e formano colle loro costruzioni, scogliere, frangenti, isolotti, *atolli*, il cui studio è interessantissimo sotto l'aspetto della geografia fisica e della zoologia, e si raccomanda al viaggiatore (1).

I polipai aderenti ai fondi marini, nelle basse acque, si staccano per mezzo di un'asta di legno o di ferro acuminata ad una delle sue estremità. Altri, essendo liberi, come le fungie, si estraggono semplicemente colle mani. Le specie proprie alle profondità cui l'uomo non può giungere direttamente si pescano con appositi strumenti, uno dei quali, che serve alla raccolta del corallo rosso, è una sorta di croce in legno, dalle cui braccia pendono mazzi di vecchie reti sfilacciate. Trascinando questo arnese sui fondi madreporici o coralligeni, le maglie e le fila delle reti si abbarbicano alle asperità dei polipai e portano seco i cespiti o i ramuscoli che furono già infranti dall'urto delle sbarre di legno.

È difficile conservare le actinie nella loro forma normale, cioè distese e coi tentacoli sviluppati, perchè quando si traggono a secco si riducono in una massa informe e vischiosa. Il miglior modo di ovviare a questo difetto si è di porle in un vaso contenente acqua di mare e ivi, quando sono pienamente sviluppate, di aggiungere a poco a poco al liquido acqua dolce o spirito di vino.

(1) Vedansi in proposito: DARWIN, *Les recifs de corail, trad.* COSSERAT. — Paris. Baillère, 1878. — DANA, *Corals and Coral Islands.* — 1872.

I liquori da preferirsi per la conservazione delle actinie sono l'alcool molto concentrato e la soluzione acquosa di bicromato di potassa. Quanto ai polipi a polipaio lapideo o coriaceo, si conservano egregiamente nell'alcool misto ad un po' di acido cromico; e in tal guisa riescono acconci alle osservazioni anatomiche.

Rispetto ai polipai, alcuni consigliano di farli macerare nell'acqua dolce per imbiancarli e ripulirli; ma, trattandosi di oggetti raccolti per fine scientifico, tal cautela ci sembra superflua. Instiamo piuttosto perchè si usi la maggior diligenza nell'imballare le specie fragili e delicate, perciocchè dagli studiosi si ricercano e si apprezzano innanzitutto gli esemplari integri.

Tra le osservazioni da farsi intorno ai coralli (come si denominano complessivamente i zoantari dotati di polipaio), le più interessanti hanno tratto alla forma, alla struttura, alle metamorfosi dei polipi. Allorchè questi sono sviluppati scaturiscono da certi piccoli fori dei propri polipai come fiorellini semoventi, i quali tosto spariscono se l'acqua sia menomamente agitata. Esatti disegni ed anche semplici schizzi dei polipi di ciascuna specie, purchè non comunissima, riuscirebbero assai graditi agli zoologi.

Le spugne viventi nei bassi fondi si raccolgono a mano o coll'aiuto di uno scalpello e di un martello che servono a rompere gli scogli cui aderiscono.

Il naturalista potrà procurarsi quelle delle acque profonde per mezzo di draghe o rastrelli o ricorrendo all'opera di palombari di professione.

Si conservano le spugne in alcool ben forte dopo aver avvolto ciascun esemplare in un pezzo di tela, acciocchè le spugne dell'uno non si confondano con quelle dell'altro. Asciugate al sole, previa immersione nell'acqua dolce, si conservano anche a secco.

Sono assai ricercate dai raccoglitori di oggetti naturali le spugne silicee dei generi *Hyalonema* e *Euplectella*.

Rispetto alle osservazioni da farsi intorno agli animali di quell'ordine, merita particolare attenzione il meccanismo mediante il quale le specie corrodenti e perforanti s'insinuano nei polipi e nelle conchiglie, nonchè lo studio della riproduzione e dello sviluppo embrionale (1).

(1) In Italia attendono allo studio dei celenterati, il professore Targioni a Firenze pei coralli, e il professore Richiardi a Pisa per le idromeduse.

VII.

Protozoi (1).

Riguardo alla classificazione di questi animali, esistono molte divergenze tra i naturalisti. Tuttavolta i più autorevoli si accordano per distinguerli in tre gruppi o classi denominati: rizopodi, policistine e infusori.

Gli infusori sono protozoi, generalmente piccolissimi, che muovonsi per mezzo di cigli vibratili o per contrattilità della loro membrana tegumentale; alcuni presentano una cavità digerente e vescicole pulsanti che fanno ufficio di cuore, altri sono assai più semplici. Si sviluppano nelle infusioni di materie organiche, nelle acque stagnanti, nelle sorgenti, ecc. (Esempi: *Vibrio*, *Bacterium*, *Oxytricha*).

I rizopodi sono protozoi privi di cigli vibratili, formati di una sostanza contrattile omogenea (sarcode) che non sembra limitata da un tegumento. Essi muovonsi strisciando per mezzo di espansioni digitiformi o filiformi del loro corpo. Alcuni sono nudi (*Amaeba*, *Actinophrys*, *Noctiluca*), altri muniti di conchiglie di forme svariatissime (*Rotalia*, *Globigerina*, *Nodosaria*, *Quinqueloculina*).

Le policistine sono minutissimi animali simili ai rizopodi, in cui una polpa omogenea e contrattile circonda una capsula centrale membranosa. Fra la sostanza sarcodica periferica e la capsula interna si osservano lacune od alveoli sferoidali. Il più delle volte sono muniti di uno scheletro siliceo. Si muovono come i rizopodi (Esempi: *Thalassicolla*, *Sphaerozoon*, *Collosphaera*).

Moltissimi rizopodi e policistine si trovano galleggianti sul mare e si raccolgono insieme ai molluschi pteropodi e ad altri animali pelagici, per mezzo di reticelle tratte a rimorchio. Talvolta innumerevoli individui d'una medesima specie riuniti alla superficie dell'acqua si manifestano come estesissime macchie oleose, variamente colorate. Molti di questi animali splendono nella notte di vivida fosforescenza.

Le specie, pur copiosissime, che vivono sui fondi marini, fangosi o

(1) Dujardin, *Histoire naturelle des infusoires*. — Paris, 1841.

Claparède e Lachmann, *Études sur les infusoires et les Rhizopodes*, 2 vol. — Genève, 1858-61.

Maggi, *Sulla storia naturale degli esseri inferiori (Infusorî)*. — Milano, 1874. E varie memorie contenute nella pubblicazione che porta il titolo di: *Studî fatti nei laboratorî di zoologia ed anatomia comparata e di anatomia e Fisiologia comparate della Regia Università di Pavia*, diretti dal prof. Leopoldo Maggi. — Pavia, 1877-1880.

rocciosi o sulle alghe si possono raccogliere colle ordinarie draghe o con retini atti a rastrellare il fondo.

I detriti conchigliferi accumulati dalle onde sui litorali o trascinati dalle correnti nei bassi fondi sono abitualmente ricchissimi di conchigliette calcari di rizopodi (foraminifere). È dunque utile di procurarsi campioni di tali detriti e di sottoporli poi ad una cernita diligentissima (1). Le conchigliette che vi si trovano si cavano fuori con un pennello umido e si ripongono in un tubetto di vetro.

Gli infusori si troveranno più abbondantemente nelle acque stagnanti, nelle sorgenti calde e minerali, tra i residui depositati dai ghiacci galleggianti. Essendo quasi tutti piccolissimi, il miglior modo di conservarli si è quello di farne preparazioni microscopiche, secondo le norme prescritte dai micrografi (2).

Le osservazioni intorno alle forme presentate da questi animali saranno assai opportunamente corredate di disegni, i quali, in molti casi, potranno sostituire con vantaggio gli stessi originali, la cui conservazione è sempre difficile.

Quanto ai rizopodi, che si trovano viventi e di cui si vuol conservare l'animale, il miglior partito è di porli in boccette con liquore di Owen od alcool.

Affine di osservare i rizopodi allo stato vivente, si prenda una piccola quantità della materia tratta dal fondo colla draga o col retino e si introduca in un vaso con acqua marina ben pura. Si vedranno allora gli animaletti salire alla superficie del liquido o strisciare sulle pareti del vaso. Intorno ad essi è interessante notare ogni particolarità di struttura e di costumi, perciocchè sono assai poco conosciuti. Se insieme agli animali viventi si trovano gusci vuoti, basta agitare un poco la materia depositata nel fondo del vaso perchè si portino a galla, e si possano separare con un paio di pinzette.

La materia foggiata in organismi rudimentari, il supposto protoplasma che si trova accumulato negli abissi del mare offre all'osservatore esperto nell'uso del microscopio oggetto d'investigazione altamente interessante dal punto di vista della filosofia naturale (3).

(1) Questa si suol fare coll'aiuto d'una lente.

(2) Carnoy, *Manual of Microscopy*. — *Louvain*, 1880. Ranvier, *Traité technique d'histologie*. — Paris, 1875-80.

Fra i migliori microscopi citeremo quelli di Zeiss, di Gundlach, di Nachet e di Hartnack.

(3) Il professore Maggi e il dottore Cattaneo, a Pavia, si occupano d'infusori; il professore Seguenza a Messina e il professore Silvestri, a Catania, pubblicarono importanti memorie sui rizopodi.

INDICE.